# TRATADO

DE

# MEDICINA Y CIRUGÍA LEGAL

## TEORICA Y PRACTICA

SEGUIDO DE UN COMPENDIO DE TOXICOLOGÍA

POR EL DOCTOR

**D. PEDRO MATA**

*Catedrático de término en la Universidad central, encargado de la asignatura de Medicina legal y Toxicología, etc.*

**Obra premiada por el Gobierno, oido el Consejo de Instruccion pública.**

CUARTA EDICION

CORREGIDA, REFORMADA, PUESTA AL NIVEL DE LOS CONOCIMIENTOS MAS MODERNOS Y ARREGLADA Á LA LEGISLACION VIGENTE.

« Los deberes que el médico legista tiene que cumplir para con la sociedad en general, son sin duda los mas brillantes, pero tambien los mas difíciles. »

MAHON.

**TOMO TERCERO.**

TOXICOLOGÍA.



MADRID

CÁRLOS BAILLY-BAILLIERE

LIBRERO DE CÁMARA DE SS. MM., DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL, DEL CONGRESO DE LOS SEÑORES DIPUTADOS Y DE LA ACADEMIA DE JURISPRUDENCIA Y LEGISLACION.

LIBRERÍA EXTRANJERA Y NACIONAL, CIENTÍFICA Y LITERARIA,

*Plaza del Príncipe Alfonso (antes de Santa Ana)*, n.° 8.

| Paris, | Lóndres, | Nueva-York, |
|---|---|---|
| J. B. BAILLIERE É HIJO. | H. BAILLIERE. | BAILLIERE HERMANOS. |

1867.

# COMPENDIO

DE

# TOXICOLOGÍA GENERAL

## Y PARTICULAR


## POR EL DR. D. PEDRO MATA

CATEDRÁTICO DE TÉRMINO EN LA UNIVERSIDAD CENTRAL, ENCARGADO DE LA ASIGNATURA DE MEDICINA LEGAL Y TOXICOLOGÍA, ETC.


**Obra premiada por el Gobierno, oido el Consejo de Instruccion pública.**


CUARTA EDICION

CORREGIDA Y NOTABLEMENTE AUMENTADA.

Á LA MEMORIA

DEL GRANDE ORFILA.

ETERNO RECUERDO

PEDRO MATA.

DE

# PRÓLOGO.

---

Los que hayan fijado su atencion en las diferentes evoluciones de este COMPENDIO, recordarán que empezó su tímida existencia de una manera muy modesta.

Cuando, en **1844**, vió por primera vez la luz pública, formaba otra de las cuestiones médico-legales, comprendidas entre las relativas á las personas de ordinario muertas; era un simple capítulo de mi **TRATADO DE MEDICINA LEGAL**, que, en su primer vuelo, no se atrevió á llevar mas que el nombre de **VADE MECUM.**

Mas que por propia inclinacion, porque así lo encontraba establecido, seguí la costumbre de los autores, que han considerado, y siguen considerando, como materia propia de la medicina legal, las cuestiones á que da lugar la muerte por envenenamiento; igual que las que versan sobre la muerte por quemadura, por asfixia ó por lesiones corporales, hechas con armas blancas, ó de fuego.

En la segunda edicion, que hube de dar, á los dos años despues, ya no fuí tan dócil. Al impulso irresistible de profundas convicciones, separé del **TRATADO DE MEDICINA LEGAL**, todo lo relativo al envenenamiento y á los venenos, y en vez de tratar de ellos en un capítulo de aquella obra, compuse el **COMPENDIO DE TOXICOLOGÍA GENERAL Y PARTICULAR**, convirtiendo ese capítulo en un tratado aparte, pero sin seguir el tentador ejemplo del sabio doctor Orfila, quien, á pesar de haber publicado su notable *Tratado de Toxicologia*, continuaba hablando de los venenos en su *Medicina legal.*

Los motivos que tuve para esa separacion no se fundaron tan solo en la necesidad de dar mayor extension á la materia de ese capítulo, cada dia mas aumentada bajo todos los aspectos; se fundaban tambien, y todavía mucho más, en la *especialidad* de esa materia, en su carácter, para mí irrecusable, de cuerpo de doctrina particular, con vida propia y con todos los atributos de una ciencia, ya que no pura, análoga á otras muchas, que constituyen el vasto ramo biológico.

En las obras de los autores, incluso el mismo Orfila, á quien puede considerarse como la figura mas descollante en ese ramo de conocimientos especiales, yo no veia constituida la ciencia toxicológica de una manera completa, abrazando á la vez lo general y lo particular; esto es, la intoxicacion y las sustancias que la producen; é intenté constituirla, valiéndome de los elementos que encontré esparcidos en esas obras.

Mi permanencia por algun tiempo en la escuela de Montpellier; el estudio de la obra de Anglada; el inevitable influjo de las primeras ideas recibidas en escuelas y obras vitalistas, y la falta de lectura de otros escritos, en sentido natural y positivo, me hicieron profesar todavía, en

esa primera tentativa, doctrinas metafísicas, respecto de las cuales he sentido siempre instintiva repugnancia.

Transcurrieron años, y al publicar la tercera edicion de mi **Compendio**, si bien le dejé la misma estructura que en la segunda, reformé considerablemente sus principios doctrinales. El vitalismo metafísico de la escuela de Barthez desapareció de todos aquellos puntos, por los cuales se me habia deslizado. Yo ya concebia la vida de otro modo. En mi *Exámen crítico de la homeopatía* la habia proclamado como una propiedad de la materia, como un modo de ser de esta, y puse en armonía mi **Compendio de Toxicología** con ese *Exámen*. La accion de los venenos es para mí molecular, de consiguiente, química, y partiendo de esta base, el sistema de mi obra tenia que ser modificado radicalmente, como lo fué en efecto.

Cuando pareció la tercera edicion de mi **Compendio**, acababa de dar á luz (1855) en las márgenes del Sena, su *Tratado de Toxicología general*, el doctor C. P. Galtier, como introduccion ó complemento de su *Toxicología médica, química y legal*, que es un tratado de venenos estudiados en particular. Esa obra mereció justamente los aplausos de la prensa parisiense, especialmente por esa parte general, y la organizacion que daba el autor á sus consideraciones generales sobre los venenos y el envenenamiento. Esos elogios me llenaron de satisfaccion; porque los veia dirigidos á los esfuerzos de un profesor, que tendia á constituir la ciencia de un modo parecido al mio, tanto mas, cuanto que la organizacion dada por mí á la *Toxicología* (segun yo creo y el público habrá podido ver si ando bien, ó mal fundado), sobre ser mas acabada, es mas metódica y mas lógica.

Hoy aparece por cuarta vez, con mi **Tratado de Medicina legal teórico y práctico**, mi **Compendio de Toxicologia general y particular**, sin que ni en su fondo, ni en su forma, haya tenido que hacer variaciones radicales. Cuantas mas luces he ido recibiendo de la multitud de obras, que arroja al público la prensa científica extranjera, relacionadas con la intoxicacion; tanto mas me he ido afirmando en la solidez de mis principios. El espíritu, la tendencia, los hechos y verdades de esas obras, cada dia se encuentran mas en armonía con mi doçtrina, y con mis observaciones y trabajos personales.

Las modificaciones que he tenido que hacer, mas bien son aumento de materiales y perfeccion de los principios en el espíritu positivo con que están aquellos estudiados.

En la *Introduccion*, además de extender, como era natural, la historia del envenenamiento, ya en la parte social, mencionando los casos célebres de nuestros dias, ya en la parte científica, trazando, á grandes rasgos, los trabajos y progresos de estos últimos años; he creido conveniente salir al encuentro de una opinion, en mi concepto, á todas luces erró-

nea, del distinguido catedrático de medicina legal de Paris, M. Ambrosio Tardieu, quien niega á la *Toxicología* el título de ciencia, y á los venenos sus propiedades tóxicas y su existencia positiva.

No he dejado ni podido dejar sin refutacion esas ideas, tanto por ser ese laborioso profesor uno de los médicos legistas del vecino imperio, que suenan más hoy dia y que mas prestigio gozan allende los Pirineos, como por creerme mas interesado y aludido que nadie en la cuestion, puesto que he proclamado muy en alta voz que la *Toxicología* es una ciencia, que la he constituido el primero, no solo abrazando en mi COMPENDIO lo general y lo particular, y dando á aquella una organizacion completa, que ningun toxicólogo le habia dado; sino separándola del todo de la *Medicina legal*, con cuyo ramo de conocimientos se viene interpolando, haciendo con ella lo que no se hace con la tocología, higiene, cirugía, frenopatía, etc., etc., por confundir las relaciones que existen entre la *Medicina forense* y la *Toxicología*, con la verdadera enseñanza de esta especialidad moderna.

Yo debia, por lo tanto, mas que nadie hacer, en esta nueva edicion, lo que ya hice en mi cátedra, en el curso de 1864 á 1865, luego de haber visto en el tomo XXII, segunda série, de los *Anales de Higiene pública y medicina legal*, el *estudio médico-legal del envenenamiento*, por el doctor Tardieu, donde emite dichas ideas con resolucion y sin ambajes. Despues de haberle probado que la *Toxicología* es una ciencia; que existe una clase de cuerpos llamados *venenos*, causas especiales de la intoxicacion, enfermedad especial tambien, y que tanto la intoxicacion, como las sustancias que la producen, reclaman un estudio profundo, igual que los demás ramos científicos que se relacionan con la *medicina legal*, antes que el médico forense trate de las cuestiones relativas á la muerte por venenos, como trata las relativas á la muerte por otros medios, ó instrumentos criminales; no considerando acabado mi empeño, hube de indicar las relaciones que existen entre la *Medicina legal* y la *Toxicología*; la necesidad de que el médico forense estudie esta como ciencia aparte, y el grande interés que tiene la medicina legal y la administracion de justicia en que los peritos, en todo caso de intoxicacion, sean los médicos forenses y solo los médicos forenses, puesto que son los únicos que pueden declarar é informar, con *plena conviccion científica*, todos los puntos y cuestiones á que dé lugar un caso práctico.

En la TOXICOLOGÍA GENERAL, los aumentos é innovaciones versan sobre algunos venenos mejor estudiados en estos últimos tiempos, respecto de su influencia en ciertas generalidades; sobre algunos contravenenos mas eficaces de ciertas clases, ó grupos de venenos; sobre algunos procedimientos nuevos para descubrirlos, entre ellos la *dialisis*, y lo que se llama *experimentacion fisiológica*; práctica vieja, empírica y desacreditada por la experiencia, y que M. Tardieu y otros han rehabilitado

con ligeras modificaciones, que no le han dado mas valor lógico; sobre el empleo ó aplicacion del microscopio en la investigacion de las sustancias tóxicas, tanto orgánicas como inorgánicas, sobre la grave cuestion relativa á la ligadura del esófago, y sobre algunos otros puntos nacidos de los incesantes progresos de la ciencia.

La **Toxicologia particular**, además de la historia mas circunstanciada de los venenos mejor estudiados en estos últimos tiempos, estricnina, digitalina, anilina, hongos, fósforo, etc., y de los mas importantes, ó con mas frecuencia escogidos como instrumento del crímen, del suicidio, ó como causas de intoxicacion involuntaria, ha sido modificada, respecto de la acomodacion al órden de la toxicología general, suprimiendo toda repeticion, en cuanto á los caractéres y condiciones comunes, expuestos en la primera parte del **Compendio**, y limitando su estudio particular á lo que es propio y distintivo de cada sustancia tóxica tratada.

La benévola acogida que ha tenido este **Compendio**, lo mismo que mi **Tratado de Medicina legal**, en las anteriores ediciones, obligándome á dar la *cuarta edicion* de ambas obras, despues de mas de un año que no se encuentra ya ni un ejemplar de la tercera, me han impuesto el deber de presentarla con toda la perfeccion posible, en cuanto de mi dependa, tanto para facilitar á mis discípulos la enseñanza de esa difícil ciencia, como para que pueda servir de consulta y guía á los que la necesiten en su práctica.

Como obra de *consulta*, hallarán los médicos y abogados en mi **Compendio** todo cuanto, y en ciertos puntos, mas de lo que buscarian en otras obras, inclusas las muy contadas que abracen el estudio general y particular de los venenos; advirtiéndoles que no se limiten á leer la historia particular de este ó aquel veneno que les interese, sino que vayan á enterarse, en la toxicología general, de lo que no hallen en la particular, puesto que ya he indicado que he procurado evitar repiticiones.

Como obra *didáctica*, he hecho con la **Toxicologia** lo que con la **Medicina legal**; he redactado un *resúmen* de lo contenido en cada capítulo, al fin de este, y por lo mismo los alumnos, despues de haber oido al profesor en la cátedra, y de haber leido el fondo de los capítulos, encontrarán en los resúmenes compendiada la ciencia y dispuesta de modo que les sea mas fácil la retencion de lo estudiado, en su memoria, para salir airosos de los exámenes; así como los profesores y abogados podrán enterarse mas brevemente, por medio de esos resúmenes, del estado actual de la ciencia toxicológica.

Por unas y otras razones espero, con fundamento, que esta edicion recibirá del público una acogida tan favorable como las anteriores.

**Pedro Mata.**

Madrid, 1866.

# INTRODUCCION.

Frecuencia de las intoxicaciones.— Dos aspectos del envenenamiento.— Historia del aspecto social; orígen del envenenamiento, como accidente y como crímen.— Datos mitológicos y literarios.— Datos históricos: Biblia.— Historia profana: edad antigua.— Edad media.— Edad moderna.— Edad actual.— Historia del aspecto científico: tiempos antiguos.— Tiempos medios.— Tiempos modernos.— Tiempos actuales. — Utilidad y necesidad de la Toxicología.— Cómo debe escribirse y estudiarse.— Es una verdadera ciencia médica.— Motivos infundados para negarle este carácter.— No es una razon para negársele el que no sea una ciencia pura.— Tiene su objeto determinado, sus hechos y principios propios, su método y sus procederes.— Su base está en los hechos de intoxicacion y envenenamiento.— La existencia de sustancias venenosas por su naturaleza es positiva.— Los venenos forman un grupo natural, diferente de los medicamentos: antes pertenecen á la Toxicología que á la Farmacología.— Así como hay ciencia de las quemaduras, asfixias y lesiones corporales; así debe haberla de los venenos.— Relaciones de la Toxicología con la Medicina legal.— El médico legista debe conocer la Toxicología.— Los médicos forenses son los peritos *científica y legalmente idóneos* para actuar y resolver las cuestiones relativas al envenenamiento.— Utilidad de una cátedra de Toxicología práctica.

## I.—Frecuencia de las intoxicaciones.

El estudio de los venenos y de su accion sobre la economía humana exige severamente una doctrina, que sea la expresion de los conocimientos mas cuidadosamente acrisolados. El hombre está constantemente rodeado de venenos, amenazado siempre de una intoxicacion: una casualidad, un descuido, un error, le hacen experimentar los ejecutivos efectos de un tósigo, como la misma desesperacion del suicidio, como la misma astucia y premeditacion del crímen. Los tres reinos de la naturaleza, de los cuales tantas utilidades reportamos, abrazan una infinidad de sustancias altamente mortíferas, y nada mas fácil que la mezcla, ya involuntaria, ya voluntaria de esas sustancias, con las que nos dan la vida, ó nos devuelven la salud.

Aviva una familia el fuego de su hogar para preservarse del frio, y descuidando ciertas precauciones, sucumbe envenenada por el tufo del carbon. Un infeliz enfermo, deseoso de activar la curacion de sus males, en vez de tomar un grano de una sustancia enérgica, como se lo ordenó un facultativo, toma de una vez cuatro ó seis, y reconoce desesperado que él mismo se dió la muerte. Saborea con placer un aficionado un plato exquisito de hongos, y á las pocas horas perece atormentado de los dolores mas vivos. Tiéndese uno con descuido en el césped de los campos, y un asqueroso insecto, un reptil inmundo, le clava traidoramente su dardo ó aguijon emponzoñado. Aquí sazona otro sus alimentos con ciertas yerbas, y apenas las ha ingerido en sus órganos digestivos, es ya víctima de una equivocacion terrible. Allá un padre, idólatra de sus hijos, quiere librarse de los ratones que le invaden la dispensa, les abandona pedaci-

tos de queso polvoreados de arsénico, y acaso el Benjamin de la familia los alcanza primero que un raton, y espira rápidamente en brazos del padre desesperado. Un farmacéutico, un químico, un artesano, en fin, se entregan á la elaboracion de algun producto, ó á trabajos analíticos; hay una distraccion, un descuido, una imprevision; los aparatos estallan, y se desprenden gases tan enérgicos, que matan al operador con la rapidez del rayo.

Pero no son siempre semejantes casualidades las que dan lugar á tan terribles escenas. Muy á menudo es la mano del criminal. Es el aleve cálculo de una persona cobarde que, no teniendo valor para deshacerse, con una agresion ruidosa, de otra á quien odia, ó que le estorba la realizacion de sus planes, espía los momentos y ocasiones en que pueda dar la muerte oculta en los mismos medios con que la incauta víctima apaga su sed, halaga su paladar, repara sus fuerzas, ó acalla sus sufrimientos. Este execrable crimen, para cuya exacta expresion no tiene el idioma voces bastante fuertes, ha debido nacer desgraciadamente del acaso. Esas casualidades, de que acabo de hacer mencion, han creado el envenenamiento criminal.

Las reflexiones que preceden revelan sobradamente el interés é importancia de la toxicología, y admira, á la verdad, que, como ciencia, sea novísima; tanto mas, cuanto que los hechos que le pertenecen son tan antiguos como la misma especie humana.

### II.—Dos aspectos del envenenamiento.

Hé aquí por qué considero de alguna utilidad para los lectores de este libro echar en su introduccion una ojeada, siquiera sea á grandes rasgos, á la historia del envenenamiento. Ella nos explicará la remota antigüedad de los hechos de todas clases, en los que ha figurado la accion de los venenos, y la reciente institucion de los principios que han elevado esos hechos á la categoría de ciencia especial de la gran familia médica.

La historia del envenenamiento, ó por mejor decir, de la toxicología, tiene dos aspectos muy diferentes. Refiérese el uno, que podemos llamar el primero, á una série de hechos sociales, notables, históricos, mas ó menos transcendentales, ya porque han acaecido en determinados pueblos, en ciertas y especiales circunstancias, y en personajes que han influido mas ó menos en los destinos de un país, por no decir del mundo; ya porque, aun cuando hayan sido vulgares los sugetos envenenados y los mismos envenenadores, los hechos han expresado el carácter descollante de un siglo, de un reinado, ó bien de un pueblo. Esta es la parte empírica, para decirlo así, de la historia toxicológica; es el aspecto práctico, compuesto de homicidios y suicidios ejecutados por medio de un veneno.

El otro aspecto se refiere á un ramo de conocimientos que, encerrado, como todo, en el círculo sintético de la ciencia general, en el primer perímetro de los movimientos del entendimiento humano, ha ido recibiendo con el trascurso de los siglos su desarrollo necesario, gradual, lento, casi nulo en la antigüedad, en los primeros siglos del cristianismo, en la edad media, y hasta en los mismos dias de la filosofía cartesiana; pero brusco, pero extenso, pero extraordinario, como lo serian los movimientos de la culebra que pasase del polo al trópico, desde que á la voz del célebre

baron de Verulamio, se levantó la filosofía experimental, sublevando en su seguimiento todas las ciencias ontológicas, todos los estudios materiales, todos los ramos de conocimientos, en fin, que forman la existencia objetiva ó exterior de la naturaleza.

Esta es la parte verdaderamente científica de la historia toxicológica, porque ella es la que revela cómo de aquellos hechos sociales, cómo de la parte empírica ha nacido este ramo de conocimientos en el campo de la ciencia; qué hombres le han cultivado; qué obras han escrito acerca de él; qué estudios, tanto especulativos como prácticos se han hecho, y de qué manera las formas del suicidio y del homicidio, dadas á estos hechos casuales ó voluntarios por diversas sustancias venenosas, han venido á hacer al siglo XIX verdadero padre de una ciencia escasamente conocida de los siglos anteriores.

¿Por cuál de esos dos aspectos empezarémos nuestro bosquejo histórico? La naturaleza de los mismos nos está señalando con la mano cuál es la primera vía que debemos recorrer. Antes que la ciencia ha habido los hechos; ha habido sustancias ponzoñosas, fatal necesidad de relacionarse el hombre con los productos de la tierra, y pasiones turbulentas, vengativas y alevosas que han empleado como arma de asesinato ó suicidio la diabólica virtud de un animal, de una planta ó de un cuerpo inorgánico, descubiertos siempre por la casualidad, madre á menudo de la experiencia. En esta clase de hechos está la cuna de la toxicología. Ellos son su razon, su punto de partida y su objeto. Sigamos, pues, en nuestra exposicion la marcha que la naturaleza nos indica.

### III.—Historia del aspecto social: orígen del envenenamiento como accidente y como crímen.

El envenenamiento, en cuanto crímen, no es tan antiguo como el mundo. Como accidente desdichado, debe de serlo.

Es imposible conocer *à priori* la virtud venenosa de un mineral, de un animal ó de una planta. Esta clase de conocimientos solo puede darla la experiencia ó la revelacion. Si Dios no hubiese revelado á Adan y Eva que el manzano del Paraiso daba frutos funestos, no lo hubieran adivinado; no lo hubieran sabido hasta despues de haberlos comido, cuando acosados, ya que no por el hambre, por la curiosidad, se hubiesen determinado á probarlos. La experiencia es la que ha enseñado al hombre de todos los países qué tierras, qué plantas y qué animales son dañinos é inocentes. Los hombres y animales que han muerto víctimas de las sustancias tóxicas, han advertido á los demás los peligros que corrian usando de ellas.

Verdad es que los botánicos han establecido ciertas reglas para conocer si un vegetal es ó no venenoso, guiándose por el color negro ú oscuro del fruto, el olor viroso del mismo, de la planta ó de sus jugos, el aspecto sombrío de las hojas, el lugar donde arraiga, etc. Mas todo esto no alcanza á invalidar nuestra proposicion. ¿Cómo han llegado los botánicos á este conocimiento tan importante sino con la experiencia? A fuerza de ver esos caractéres comunes en los vegtales venenosos, han podido al fin servirles para prevenirse contra el vegetal que los presenta.

No negarémos que el aspecto sombrío de un vegetal, lo mismo que el de un reptil ó un insecto, que el olor viroso ó nauseabundo, que el color repugnante ó desagradable, son, por punto general, avisos indirectos

de la naturaleza al instinto del hombre y de los demás animales, para que se alejen de ellos; pero tiene esta regla tantas excepciones en todos los sentidos, que es imposible fundarse en esa base para creer que no es la experiencia la que nos ha enseñado las propiedades de las plantas y demás objetos de la naturaleza.

Tan repugnante y capaz de inspirar prevencion es un sapo, como un lagarto; un alacran, como una salamanquesa; una víbora, como una culebra comun; y debe ser mas espantosa que una culebra de cascabel, una boa ó una gigante. Sin embargo, el lagarto muerde sin consecuencia, la salamanquesa es inocente, la culebra comun inofensiva, y tanto la gigante como la boa no tienen dientes venenosos.

¿Quién, al probar por vez primera, y sin conocimiento de lo que sean la guindilla, los pimientos picantes, el ajo y la cebolla crudos, no los tiraria acto contínuo, creyéndolos capaces de dar la muerte? Con todo, nadie ignora que solo sirven de tormento pasajero al paladar y á la lengua, no acostumbrados á estos alimentos picantes. En cambio, todos podemos comer, sin advertir nada en el acto, un plato de hongos venenosos, mezcladas con otras verduras las hojas de la mortal cicuta, y no son pocos, en especial los niños, que se comerian un exceso de almendras amargas, sufriendo luego las terribles consecuencias de estas sustancias eminentemente ponzoñosas.

Bastan y sobran estas sencillas reflexiones para dejar consignado que es la experiencia la que enseña las virtudes buenas y malas de las sustancias pertenecientes á los tres reinos de la naturaleza. Esta verdad, que aquí podrá parecer trivial, es la razon filosófica de lo que hemos dicho poco hace sobre haber sido la toxicología desconocida en la larga série de siglos, cuyo método científico no ha sido el experimental. Por eso, y por las aplicaciones que ha de tener mas tarde esta verdad tan sencilla, hemos creido que no era inoportuno el consignarla.

Con lo que va dicho se comprende fácilmente cómo un envenenamiento casual (mejor diriamos en este caso, cómo una intoxicacion, puesto que no hay intento de dañar) ha podido, ha debido ser casi coetáneo de la creacion; al paso que el envenenamiento, con intencion de matarse ó matar á otro, ha debido de observarse en siglos mas posteriores. La naturaleza no ha revelado á los instintos perversos esa forma infernal del homicidio. La maldad congénita, los odios mas enconados, las pasiones mas rencorosas no son bastantes para engendrar la idea del envenenamiento, mucho menos para descubrir el veneno. Cain no hubiera asesinado á su hermano Abel con la quijada de un cuadrúpedo: le hubiera dado una ponzoña. El primogénito de Adan era envidioso; la envidia arguye bajeza de alma, y la bajeza de alma es inseparable compañera de la infame alevosía. Los hechos desgraciados de intoxicaciones casuales han sido para las personas de aviesas y crueles inclinaciones una leccion que no han desaprovechado en sus rencores y venganzas.

Los primeros que murieron envenenados fueron, sin duda, los mordidos por reptiles venenosos. Luego seguirian los que tomaran sin experiencia, ya como alimentos, ya como remedios, ciertas plantas mortíferas, ó los productos venenosos de las mismas. Por último habria intoxicaciones debidas al uso de sustancias minerales.

Estas reflexiones, que á primera vista parecerán gratuitas ó antojadizas, adquieren algo mas que la categoria de simples conjeturas, cuando uno examina con detencion las fábulas mitológicas, los poemas de los

primeros génios de Grecia y Roma, y las páginas de la historia, tanto sagrada como profana.

### IV—Datos mitológicos y literarios.

Extrañaráse tal vez que, para esclarecer los hechos de envenenamiento acaecidos en los primeros tiempos, pretendamos apoyarnos en la mitología y en las creaciones fantásticas de los poetas. Sin embargo, no por eso hemos de desistir de nuestro empeño, seguros como estamos de que en las fábulas mitológicas, en los poemas y tragedias, hemos de hallar tanta luz como en las páginas menos borradas de la historia mas auténtica.

Relativamente á los tiempos desconocidos, por lo mismo que lo son, nadie puede presentarnos dato alguno contra nuestro modo de pensar, mientras que nosotros tenemos en nuestro apoyo, para esos tiempos, la Biblia por un lado, y por otro las pruebas racionales que nos permitirá aducir, tanto la explicacion de los envenenamientos históricos que darémos en su lugar, como la íntima relacion que existe, y demostrarémos, entre la marcha de la filosofía y la ciencia de los venenos.

En cuanto á los tiempos fabulosos, ó á los 2107 años que los constituyen, no solo tendrémos pruebas racionales, sino hechos que han de venir á confirmar nuestros asertos. No desconocemos que, en lo concerniente á esos tiempos nebulosos, es muy difícil resolver cualquier problema, y que no es ligero empeño averiguar si en ellos hubo suicidios y homicidios ejecutados con ponzoñas.

Sin embargo, examínense con detencion las causas que hacen tan oscuros esos tiempos fabulosos, y acerca de qué clase de problemas hay esa imposibilidad de resolucion que hace incrédula la crítica, respecto de todo lo que ha quedado escrito de esos tiempos. Cuando se profundiza esta materia, no es difícil advertir que lo que oscurece y confunde las noticias mas históricas de esas edades remotísimas, es la mezcla íntima y tenaz de lo verdadero con lo falso, de lo metafórico con lo directo, de lo alegórico con lo positivo, del poema con la historia, de las embrolladas invenciones debidas á la imaginacion de los sacerdotes, filósofos y poetas, con los hechos de ciertos hombres que descollaron en valor, en fuerza, en saber, en talentos, en crímenes ó en virtudes.

Pero nótese bien: si esa deplorable mezcla de la verdad y de la fábula es la que no consiente poner en claro los 2107 años que constituyen los tiempos fabulosos, en cuanto á los personajes y á sus hechos, porque no tenemos datos fehacientes para deslindar lo verdadero de lo falso, fuera del sentido comun y del criterio natural que da la última calificacion á todo lo inverosímil, sobrehumano y absurdo; no sucede otro tanto respecto de las costumbres, conocimientos, tendencias generales, espíritu comun y otros aspectos de la humanidad correspondientes á aquellos dias. Bajo muchos puntos de vista, esa misma mitología oriental, tan atestada de fábulas y alegorías, de pensamientos atrevidos y de concepciones absurdas, es un manantial caudaloso de datos preciosísimos para averiguar á punto fijo la existencia verdaderamente histórica de muchos hechos sociales; pues aun cuando, en la realidad, semejantes datos no se refieran á la época en que se supone que vivieron los hombres extraordinarios convertidos en dioses y semidioses por la fantasía de los poetas, el interés de los sacerdotes, ó la vanidad de los pueblos; á lo menos puede asegu-

rarse que los elementos de todas esas ficciones tenian una existencia verdadera en los dias de esos pueblos, de esos sacerdotes y de esos poetas, que así desfiguraron los hechos anteriores ó coetáneos á su tiempo; porque, de lo contrario, ni esa existencia mitológica hubieran podido tener.

La mitología oriental, lo mismo que la griega y la romana, hijas legítimas de aquella, no es otra cosa que un gran poema, una epopeya fantástica, que el entendimiento humano compuso, en los primeros vuelos de su fantasía, para verse representado al exterior, en la naturaleza material, con formas adecuadas á sus ideas y sentimientos.

Ese gran poema, esa epopeya colosal, como todo lo que ha sido engendrado en el Oriente, durante el estudio del universo, del infinito, no pudo ser creado de la nada, porque no fué Dios el poeta. Necesitó primero un esqueleto, luego venas, y arterias, y nervios, y entrañas, y músculos, y tegumentos que redondeasen sus formas; por último, un espíritu que las animase, el fuego que deseaba para sus estátuas de arcilla Prometeo, para rivalizar con Júpiter, y que le costó sentirse roido el hígado por un voraz buitre, en las alturas del Cáucaso, hasta que Hércules le libró de tal tormento.

¿Y en dónde habian de encontrar los sacerdotes, los filósofos y los poetas ese esqueleto, esos órganos y ese espíritu para su grande hechura, rival de la humanidad verdadera y muy superior á ella en prodigios, sino en esa misma humanidad que tanto desfiguraron? Si cuando brotó el hombre de un puñado de tierra, Dios le formó á imágen suya, ¿cómo no habia de hacer otro tanto el entendimiento humano, cuando quiso darse con el arte, con la representacion objetiva de su sujetividad, una existencia exterior y accesible á los sentidos? Cuando ese mismo Prometeo, á quien hemos ya citado, quiso formar hombres en competencia con los del mayor de los dioses, ¿creó la arcilla? creó la forma humana? No; la arcilla estaba en la tierra, la forma humana en el padre de Deucalion y sus semejantes. Sus sentidos le dieron la idea de esa forma, y su actividad artística supo darla á la arcilla informe que esculpió.

Hé aquí lo que hicieron los creadores de la mitología: tomaron el esqueleto de su figura en la historia; le embellecieron con elementos que su imaginacion nutrida por los sentidos recogió de la vida humana, de la naturaleza, y así pudieron dar á una creacion fabulosa muchos caractéres gráficos, de una verdad resplandeciente.

Los dioses y semidioses de la India, más los del Egipto, más todavía los de Grecia y Roma, esculpidos en las medallas, en los escudos, en los bajos relieves de los monumentos y en los altares de los templos, ó descritos en los poemas, están hablando, respecto de muchos puntos, á la posteridad un lenguaje tan inteligible, como para los mismos que los grabaron en la arcilla, en la toba, en el mármol, en el cedro ó en el bronce, como para los mismos que los escribieron en el poema, en la tragedia, en la oda ó en los libros de liturgia.

Si, lo que acabamos de indicar, no fuere suficiente para dejar demostrado que por la misma mitología podemos averiguar la verdad de muchos hechos, correspondientes á los tiempos fabulosos, y entre aquellos los del envenenamiento, quedará este punto fuera de toda duda, echando una ojeada rápida á lo que nos dicen las fábulas mitológicas, tanto respecto de los dioses, como de los semidioses ó de los héroes, que recibieron los honores de la apoteosis, cantados por los poetas, autores á la vez y editores de las tradiciones populares.

Nadie ignora que la mitología, tanto oriental como occidental, constituye un cuerpo de creaciones fabulosas, calcadas sobre las absurdas creencias que engendró la idolatría. Nadie ignora tampoco que esas fábulas tienen índole diversa; que unas son hechos históricos desfigurados por la imaginacion de los poetas, que otras son concepciones de los filósofos: estas, alegorías; aquellas, apólogos, ó composiciones morales; que las hay mixtas, esto es, que participan á la vez de todos estos caractéres, y que las hay, en fin, cuya análisis no descubre en ellas otra cosa que antojos poéticos de la fantasía mas audaz y mas fecunda, sin símbolo, sin geroglífico, sin intencion, ni significacion alguna que envuelva, al menos para nosotros, un objeto determinado; todo es puro capricho de una imaginacion exuberante. Lo comun, que es el conocimiento de las fábulas mitológicas, nos dispensa de citar ejemplos de cada una de estas fábulas.

Nadie ignora, por último, que el cuerpo general constituido por esas creaciones fabulosas, tiene dos grandes secciones: una formada por los dioses, otra por los semidioses ó héroes elevados á la categoría de divinidades, mas que por lo extraordinario de sus hechos, ó de su vida maravillosa, por la tendencia de ciertas generaciones á divinizarlo todo, hombres, animales, plantas, objetos inertes ó inanimados, ideas y sentimientos.

Ahora bien: examínese sucesivamente cada una de estas dos grandes secciones; véase la historia de cada uno de esos dioses, de cada uno de esos semidioses, bajo el punto de vista del envenenamiento, y dígase acto contínuo si no es cierto cuanto hemos consignado en las proposiciones generales, que constituyen el fondo de nuestras reflexiones anteriores.

Para salir airosos en esta singular tarea, permítasenos que recordemos esas historias, empezando por la de los verdaderos dioses, que tanto abundan en la mitología oriental, y más aun en la occidental, ó lo que es lo mismo, en la griega y la romana.

El universo está repartido entre esos dioses: unos tienen bajo su jurisdiccion inmediata el Olimpo ó el cielo; otros la tierra; estos los mares, aquellos los infiernos ó el Tártaro, sin contar con no escaso número de deidades subalternas, cuya mansion es dudosa, vaga é indeterminada. Verdad es que la libre imaginacion de los poetas hace que esos dioses se invadan recíprocamente sus dominios especiales, y que el dios del rayo y de las nubes, como le llama Homero, Júpiter, es el mayor de todos, el soberano absoluto, cuya omnipotente voluntad es obedecida por las demás divinidades, sin conocer otra superior que la del ciego destino.

En la historia de los dioses del Olimpo no vemos ningun envenenamiento. Ninguna de esas deidades se vale de una pócima matadora para inmolar á los mortales favoritos, ó hijos de los demás dioses. La misma Juno, con ser tan vengativa y rencorosa, con sentirse abrasada por los celos que le dan las contínuas y escandalosas liviandades de su divino marido, jamás se vale de un veneno; jamás le ocurre la idea de un envenenamiento para satisfacer sus terribles venganzas; á todo apela menos al empleo de una ponzoña; ni hace siquiera que los objetos de su implacable cólera sean mordidos por un reptil venenoso, como la serpiente Phiton, que lanzó un dia contra Latona y Apolo.

Tira la Discordia una manzana entre tres diosas, diciendo: «á la mas hermosa.» Paris, hijo de Priamo, rey de Troya, la alcanza y la da á Vénus.

*......manet in alta mente repostum*
*judicium Paridis.......*

como dice Virgilio, y para vengarse de este ultraje á su orgullo y vanidad, no hay calamidad que no haga llover sobre los hijos, súbditos y aliados del infeliz Priamo.

Celosa de la ninfa Io, porque es amada de Júpiter, la atormenta tanto, que al fin este dios convierte en vaca á la ninfa. Ni esto la salva. Juno logra que su marido se la confie, la somete á los cien ojos de Argos, y cuando, muerto este, puede Io escapar, Juno le envia un tábano que la desuella, y la pobre ninfa no sosiega hasta que, atravesando el Mediterráneo, se refugia á Egipto.

Europa es robada por Júpiter enamorado de ella, y la cólera de Juno estalla contra las hijas de Cadmo, hermano de su rival. Ino se ve precisada á arrojarse al mar; Agate contempla á su hijo Penteo desgarrado por las Bacantes; Antinoe ve á su hijo Acteon transformado en ciervo por Diana, y devorado por sus propios perros; Semele, seducida por Juno, pide que Júpiter se presente á ella con todo su explendor, y es reducida á pavesa.

Porque Egine inspira amor al mayor de los dioses, la celosa Megale, como la llamaban los griegos, desencadena contra el país de aquella reina un azote pestilencial, y es tanto el estrago que produce, que, á peticion de Eaco, hermano de Egine, tiene Júpiter que transformar en hombres las hormigas, por lo cual son llamados desde entonces los naturales de ese país *mirmidones*.

Que no se diga que Juno, arrebatada por sus celos y su orgullo lastimado, no envenena ni hace envenenar, por ser este recurso infame é indigno de la majestad de un dios. Los medios de que se valia Juno para llevar á cabo sus propósitos no tenian nada de noble ni grande. Los poetas la hacen representar papeles muy vulgares é indignos. En la guerra de los Titanes toma parte contra su marido, como una mal casada de sentimientos odiosos. Para librar á los griegos de la espada vencedora de Hector, se atavía como una cortesana comun, y se presenta á su marido llena de afeites para inflamar su lascivia y conseguir de esta suerte concesiones que no puede lograr de otra manera. Las pasiones que los poetas suponen en esa diosa son un reflejo de las humanas, y como estas en los tiempos de esos poetas no apelaban á los venenos para satisfacerse, se comprende cómo, en medio de las atrocidades cometidas por los dioses, no se ven envenenamientos. Es porque tampoco eran comunes entre los hombres.

En la historia de Diana, del centauro Chiron y de Orion, hechura de tres dioses sin concurso de mujer, hay algo que pertenece á la historia de la toxicología, y que confirma todas nuestras conjeturas.

El templo donde estaba el oráculo de Delfos tuvo por orígen, segun Diodoro de Sicilia, una grieta del Parnaso, montaña de la Fócida, de la cual se desprendia un gas que producia una especie de embriaguez á los que le respiraban. Unas cabras le descubrieron; pero apenas le respiraron, empezaron á dar saltos espantosos. El pastor que las guardaba se acercó á la grieta, aspiró el gas y se puso á saltar tan delirante como sus cabras. Divúlgase la aventura; muchos curiosos se acercan á la grieta, y acto contínuo corren por el Parnaso, saltando como atacados por el baile de San Victor. Explicando las gentes de aquellos dias esta maravilla por la intervencion de un dios que así revelaba el porvenir, la grieta fué convertida en un templo, y el templo en el célebre oráculo de Delfos, que no calló, segun dicen algunos, sino despues de la venida del Mesías, bien

que Ciceron se quejaba ya de su silencio. El desprendimiento natural del ácido carbónico de algunas grutas, pozos y grietas, el del ácido sulfhídrico en ciertas fuentes, dan verosimilitud al orígen de esa fábula.

El centauro Chiron fué herido involuntariamente por una de las flechas de Hércules, envenenada con la sangre de la hidra de Lerna. Esta herida emponzoñada causaba dolores tan crueles al centauro, que deseó morir. Como era inmortal, los dioses, compadecidos de su desdicha, consintieron en que muriese para elevarle al cielo. Es el signo Sagitario del Zodiaco.

Júpiter, Neptuno y Mercurio, agradecidos de la hospitalidad que les dió Enopeo, le indicaron que pidiese lo que fuere de su agrado. Tener un hijo sin necesidad de mujer, dijo Enopeo, y aquellos tres dioses formaron á Orion de la piel del buey, que el huésped habia inmolado para darles un banquete. Orion fué un gran cazador; una culebra venenosa le mordió, y Diana le convirtió en constelacion, cuyo nombre han conservado los astrónomos.

Hé aquí dos envenenamientos casuales producidos por animales ponzoñosos. Aunque la fábula de la hidra de Lerna es metafórica, se aplica á su sangre la virtud mortífera observada en las serpientes venenosas de ese lago, que mordian deponiendo una ponzoña en la mordedura.

Mordeduras de esta naturaleza no escaseaban en los primeros tiempos; al contrario, debian ser frecuentes como lo son todavía en los bosques de Asia, Africa y América, poco batidos por el hombre. Hé aquí por qué figuran entre los dioses del Olimpo envenenamientos por reptiles ponzoñosos; hé aquí por qué los vamos á ver tambien entre los demás dioses y entre los semidioses. Como la mitología, creacion del hombre, está formada de hechos humanos, no es extraño que en ella figuren las mordeduras de los animales dañinos.

Entre los dioses de la tierra no figura ningun envenenamiento, ni casual, ni voluntario.

Los dioses de los mares nos ofrecen algo, y hasta puede decirse que son los que ofrecen un acto mas directo y terminante de verdadero envenenamiento. En la historia de Proteo, hijo de Neptuno, se hace mencion de Euridice, la que iba á casar con Orfeo, y ya estaba preparado el altar, cuando se presentó Aristeo para oponerse. Euridice se escapa corriendo por unos prados, pisa una culebra venenosa oculta debajo de unas flores, el reptil se enrosca en su pierna y la muerde en el pié, causándole una herida que pudo serle mortal.

Dejemos la virtud maravillosa de unas yerbas que comió Glauco el Pescador, viendo el vigor que adquirian los peces al tocarla, y la irresistible fuerza con que se lanzó al mar, y digamos algo de Anfitrite, mujer de Neptuno, la cual, celosa por el cariño que dispensaba este dios á la ninfa Scila, envenenó las aguas de la fuente donde la ninfa se bañaba. Sumergióse en el baño la infeliz Scila, y acto contínuo, sintiendo los efectos del veneno, se puso furiosa y se precipitó al mar, donde fué transformada en mónstruo marino temible para las naves.

Los dioses del Tártaro, con ser dioses infernales no manejan venenos. La guerra y la discordia llevan flotantes su cabellera de culebras trenzadas con cintas teñidas en sangre; serpientes horribles sirven de látigo á las furias para azotar á los réprobos. Cancerbero tiene tambien culebras por pelo, y estas ya parecen venenosas, puesto que, cuando Hércules descendió á los infiernos para rescatar á Alcesto, encadenó á Cerbero y

se le llevó, y al pasar por los campos de Tesalia, la impresion de la luz hizo vomitar al portero del Tártaro: todas las yerbas que mancharon las materias vomitadas, se volvieron ponzoñosas. Lo abundantes que son en la Tesalia las yerbas dañinas, sugirió esta fábula.

La laguna Estigia, por la cual juraban los dioses, era fangosa y exhalaba gases deletéreos. Por eso era considerada como infernal. Sus aguas eran temidas por mortales.

El sueño, divinidad del infierno, hijo de la noche y hermano de la muerte, está representado por medio de la figura de un niño que duerme profundamente, teniendo en una de sus manos y por almohada adormideras: cerca de él se ve un vaso lleno de un licor narcótico. No se necesita mas que esta representacion alegórica, para saber que en esos tiempos ya se conocia el poder sedativo ó narcótico de las adormideras, de las plantas que dan el opio.

La historia de los dioses, por lo tanto, nos confirma lo que hemos dicho anteriormente: que abundaban los envenenamientos por reptiles venenosos, esto es, los casuales; que eran raros, por no decir ninguno, los envenenamientos intencionados; que habia escaso conocimiento de plantas venenosas, y mas escaso aun de minerales.

Otro tanto sucede respecto de la historia de los semidioses y héroes mitológicos.

Las Górgonas, de las cuales es la mas célebre, Medusa, y la única mortal, tenian culebras por cabellos. Los de Medusa petrificaban á los que fijaban en ellos los ojos. De la sangre que brotó de su cabeza, cortada por Perseo, nacieron las culebras venenosas de la Libia.

Estenobea, esposa del rey Preto, no puede seducir á Belorofonte, hijo de Glauco; le acusa como seductor ante su marido, y el nieto de Sisife tiene que ir á pelear con la Quimera por disposicion de Jobato, rey de Lycia, á quien le mandó Preto para que le hiciera morir. Belorofonte triunfa de la Quimera; Jobato le da por esposa á su hija, y Esteneobea, desesperada, se suicida envenenándose.

La historia de Hércules nos presenta varios hechos de envenenamientos. Las lagunas de Lerna, cerca de Argos, estaban llenas de serpientes venenosas, y entre ellas descollaba una especie llamada *hidros*. Por mas que las persiguiesen, siempre se reproducian, hasta que Hércules prendió fuego á los arbustos, matorrales, juncos y cañas, en donde se guarecian los reptiles. De aquí nació la fábula de la hidra de Lerna, con cuyo veneno mojó Hércules la punta de sus flechas, como lo hacen los salvajes con el ticunas ó el curare y otros venenos vegetales.

Una de estas flechas, dice un autor de mitología, hirió involuntariamente el pié á Filoctetes, despues de haber descubierto á Ulises, prototipo de la astúcia griega, donde estaban los restos de Hércules y sus armas. Hízose la herida infecta y extremadamente dolorosa, y los guerreros que iban á Troya, abandonaron á Filoctetes en las áridas rocas de la isla de Lemmos, porque los fatigaba con sus ayes. Aunque uno de los traductores de Sófocles viene á opinar lo mismo, puesto que da igual orígen á la herida de Filoctetes que á la muerte de Hércules, Homero en su *Iliada*, y Sófocles en su tragedia las *Traquinianas*, presentan á Filoctetes mordido por una culebra venenosa.

Ya hemos visto que el centauro Chiron fué víctima de una de esas flechas.

La muerte de Hércules se debió al mismo veneno. Recien casado con De-

yanira, iba á vadear el riachuelo de Ebano; mas habiendo crecido la corriente con el deshielo, encargóse de trasladar á la orilla opuesta á Deyanira el centauro Neso. Creyéndose al abrigo de la cólera del marido, quiso satisfacer en Deyanira sus livianos deseos; mas Hércules le disparó una de sus flechas y le mató. Moribundo el centauro, entregó su túnica empapada en la sangre emponzoñada de la herida á Deyanira, diciéndole que conservase aquella prenda, porque seria un filtro con el que impediria que Hércules amase á otra mujer. Hízolo así la crédula esposa de Alcides. Pasan los años, Hércules regresa de sus expediciones; trae consigo la esclava Yole, de la que estaba enamorado; celosa Deyanira, le manda la túnica de Neso; Hércules se la pone para celebrar un sacrificio en las alturas de Cenea, y apenas el calor de la piel reblandece el veneno de la fatal vestimenta del centauro, se siente el héroe abrasado, lleno de dolores crueles, y sabiendo por el oráculo que no hay salvacion para él, se hace quemar por su amigo Filoctetes, ó por su hijo Higlo, como dice Sófocles, á quien encarga que oculte sus cenizas y sus armas.

Athamas, rey de Tébas, casa con Ino, y la repudia luego para enlazarse con Nefele, de la cual tiene dos hijos. Enloquece Nefele; Athamas se reconcilia con Ino, y odiando esta á los hijos de su rival, inventa una calumnia. Dice que Nefele ha envenenado los granos de la tierra, y que ella es la causa del hambre del país. Los sacerdotes la apoyan, el oráculo dice que el azote durará hasta que mueran Prixo y Hele, prole fatal de Nefele y de Athamas.

La historia de Medea, tal como la han forjado los poetas, es la de una maga y envenenadora de oficio. Es la Locusta de los tiempos mitológicos. Ella es la que persuadió á las hijas de Pelias á que hicieran pedazos de su padre y le cocieran luego con unas yerbas que les indicó, con lo cual lograrian rejuvenecerle. Ella fué tambien la que, bajo la promesa de que Jason la tomaria por esposa, le entregó las dos tortas con que ese argonauta subyugó los dos toros, presente de Vulcano, y el brebaje con que adormeció al dragon terrible que guardaba el vellocino de oro en la Cólchida.

Cuando Jason se cansó de Medea y tomó por nueva esposa á Glauce, indignada aquella, mandó á su rival un vestido envenenado, á la manera de la túnica de Neso; y apenas se le hubo puesto Glauce, espiró atormentada de los dolores mas crueles.

Fugitiva al fin Medea, y refugiada en el palacio de Egeo, supo que habia llegado Teseo, hijo de aquel y de Etra. No le conocia el padre, porque se habia alejado de su esposa, cuando esta no habia dado á luz á su hijo; pero le dejó su espada para reconocerle, si algun dia le encontrase. Medea tuvo arte para persuadir á Egeo que el recien llegado debia morir. Deseaba casar con Egeo, y miraba la llegada de Teseo como un estorbo. Ya tenia el hijo de Etra la copa envenenada delante de sí en un festin, cuando, antes de beber, desnudó el acero de su padre. Vióle brillar Egeo, y reconociendo á su hijo, tiró la copa mortal y le declaró heredero de su trono.

Circe, hija del sol y de la ninfa Persis, fué una grandísima hechicera, la que transformaba á los hombres en bestias por medio de yerbas y encantamientos. Habiendo matado á su marido, rey de los Sármatas, con un veneno, huyó á Italia, y habitó el monte llamado de su nombre Circeo, y en él estableció la oficina de sus terribles maleficios. La *virga circea* y el *poculum circeum* eran la vara con que encantaba y la bebida con que envenenaba á las gentes.

La simple exposicion de esos diferentes hechos, tomados de la mitología, es un argumento práctico que milita á favor de cuanto hemos afirmado, en punto al envenenamiento. Siempre hemos visto figurar con mas frecuencia las intoxicaciones producidas por reptiles ponzoñosos, tanto en la historia de los dioses, como en la de los semidioses y los héroes. No hemos visto mas que un suicidio, el de Estenobea, por medio de un veneno, y tres asesinatos, uno de los cuales, y el mas directo, no pudo llevarse á cabo; el de Glauce, que murió como Hércules; el que intentó Medea contra Teseo, y el de Circe contra su marido. La muerte de Hércules fué una desdicha preparada por la perfidia de Neso, que se vengó explotando la candidez de la celosa Deyanira.

El envenenamiento de la fuente donde se bañaba la ninfa Scyla por Anfitrite, y el supuesto de los granos atribuido á Nefele por la calumniadora Ino, son dos hechos que revelan cuán antigua es en el vulgo la errada creencia de que pueden envenenarse las fuentes, y que dependen de venenos ciertas calamidades públicas.

Aun cuando todos los hechos que acabamos de citar, y algunos otros que se nos hayan escapado, sean tenidos con fundamento por fabulosos, no por eso dejan de ser hechura ó creacion intelectual de los ingenios paganos, y siendo en este sentido el fidelísimo reflejo de los actos humanos de aquellos tiempos, bien podemos afirmar que en lo concerniente á venenos y envenenamientos no habia mas que lo que se desprende de esos hechos mitológicos. Cuando hagamos una excursion por el terreno científico de la historia toxicológica, veremos claramente que esto fué así, que debió ser así, que no pudo ser de otra manera. Contentémonos por ahora con dejar los hechos consignados; luego vendrán las reflexiones que los tomarán por base.

Y puesto que hemos concluido nuestro exámen respecto de la mitología, demos un paso más, y prosigámosle bajo otros puntos de vista, no menos propios para esclarecer la cuestion que nos ocupa.

### V.—Datos históricos: Biblia.

Los libros de la *Biblia*, considerados como históricos, confirman cuanto acabo de deducir de los mitológicos, respecto de la historia del envenenamiento. Los escritos de Moisés son antiquísimos, y al referir las relaciones del pueblo de Judá con los demás pueblos del Oriente, consignan hechos que no se encuentran en los historiadores profanos mas antiguos y mas acreditados, incluso el mismo Xenofonte, que es el que mas se aviene con la Escritura.

Herodoto es llamado el padre de la historia; sin embargo, cuando este griego empezó á escribirla, ya habia, por lo menos, quince siglos escritos de la del pueblo de Judá, contando desde Abraham. El caudillo de Israel la habia redactado, y durante el gobierno de los decenviros de Roma, 559 años antes de Jesucristo, Esdras, doctor de la ley, puso en órden los libros santos, los revisó con exactitud y recogió las antiguas tradiciones del pueblo hebreo para componer los dos libros de los *paralipómenos* ó *crónicas*, á los cuales añadió la historia de su tiempo. Nehemias, gobernador del pueblo de Dios, la continuó; y si estos dos libros terminan la larga historia empezada por Moisés, vienen á ser el punto de union con los historiadores profanos, que desde entonces comienzan á referir lo que ha pasado en el mundo.

Pues bien; léanse todos los acontecimientos de esos libros, tanto anteriores á Herodoto, como coetáneos y posteriores, y nadie podrá objetarnos cosa grave respecto de nuestro modo de pensar sobre el empleo criminal de las sustancias venenosas. Desde la creacion hasta la toma de Jerusalen por Tito, setenta años despues de Jesucristo, hemos contado en un atlas histórico, 230 hechos capitales, y en ellos no hemos visto ningun envenenamiento. Bossuet, en su *Discurso sobre la Historia Universal*, no hace mencion de ninguno, tanto en el pueblo elegido como en los demás. Hasta la época VIII, titulada *Cyro, ó los judíos restablecidos*, sexta edad del mundo, no consigna ningun caso de envenenamiento. Al hablar de las guerras de Pyrro con los romanos, presenta á este rey griego y al cónsul Fabricio luchando en generosidad, y dice que Fabricio mandó á Pyrro á su médico, quien se habia ofrecido al cónsul romano para envenenar á su rival (278 años antes de Jesucristo).

No quiero decir con esto que este fuese el primer envenenamiento histórico: cuando empiece á referir crímenes de esta especie registrados en las historias, yo mismo probaré que así no ha sido. Para apoyar mi opinion, no llevo la significacion de ese silencio hasta tal punto. Mi propósito es advertir que los libros santos, como las fábulas mitológicas, demuestran que en los primeros tiempos no se manejaban los venenos para matar ni suicidarse, y que así como figuran, en las fábulas de los dioses y semidioses, intoxicaciones debidas á mordeduras de animales ponzoñosos, y plantas, y gases capaces de intoxicar, como reflejo de lo observado en sus dias ó anteriores por los que las inventaron; así debemos suponer que las habria en los pueblos, cuyos hechos relatan los libros santos, siquiera no lo expresen, como no expresan tantos otros hechos de la actividad humana.

En la historia sagrada, como en la profana, se leen muchos homicidios y no pocos suicidios ejecutados de diversos modos, y algunos hay que, á conocerse el uso de los venenos, nos parece que se hubiesen preferido. ¿Qué Sardanápalo de nuestros tiempos se daria la muerte con todas sus mujeres, hijos y esclavos en una hoguera? ¿No preferiria envenenarse y envenenar á cuantos quisiese que le acompañaran al sepulcro?

Yo creo que en los pueblos historiados por los Moisés, los Esdras, los Nehemias y cuantos continuaron la historia del pueblo hebreo hasta el restablecimiento de Jerusalen, sucedió lo propio que en los de Oriente, Grecia, Egipto y demás donde los poetas supusieron la escena de sus fábulas, si en ellos habia reptiles ponzoñosos y plantas cuyas hojas, frutas y semillas tuviesen veneno, con el cual pudiesen matar al que hiciese uso de ellas por equivocacion ó inexperiencia; y de consiguiente, no temo apartarme de la razon y la lógica, aplicando á la *Biblia* lo que he dicho de los libros mitológicos, bajo el punto de vista que nos ocupa.

Moisés recomendaba la limpieza de los utensilios de cobre. ¿Seria porque en su tiempo el cardenillo que se forma con la incuria, habria dado la muerte ó cólicos violentos á los que los usaban? Nada mas probable.

Pero dejemos ya las fábulas y la *Biblia*, y vámonos á la historia profana. Ella nos acabará de convencer de lo acertados que andamos en nuestras conjeturas.

### VI.—Historia profana: edad antigua.

Dánse á la historia profana 1107 años de tiempos fabulosos, y en ellos no figura ningun envenenamiento. Sucede lo que hemos dicho respecto

de la mitología. Para hallar hechos de esa especie es necesario pasar á los históricos verdaderamente tales, y á siglos cercanos á la venida del Mesías.

La repeticion de los casos, en los que el uso de sustancias dañinas ó la mordedura de ciertos animales hiciera víctimas, fué formando experiencia de que tal animal, tal vegetal y tal mineral eran mortíferos, y desde entonces el suicida tuvo un medio más de atentar contra su existencia, y el asesino una nueva arma para acabar con sus víctimas. La historia de los pueblos mas antiguos no nos presenta tempranos ejemplos de suicidios por medio de algun veneno; sin duda porque el suicidio no era conocido, ó poco frecuente en dichos pueblos. Sesóstris, rey casi fabuloso de Egipto, escandalizó, segun Anquetil, á sus contemporáneos, arrojándose al Nilo. Este suicidio por sumersion pasa por ser el primero de todos. Mas tarde ya se encuentran los Demóstenes, los Aníbal, las Cleopatra, etc., dándose la muerte con venenos ó animales ponzoñosos. Es que ya se habian suicidado de otro modo los Ayax, segun Homero, las Safo, los Empédocles, las Lucrecia, etc.

Envenenamientos dispuestos y ejecutados por la malicia los hay en la historia antigua en abundancia.

El Asia, con ser el país mas rico en piedras preciosas, en metales de alta estima, en bálsamos, aromas, especias, pájaros de lujosísimo plumaje, cuadrúpedos de linda piel, lo es tambien de animales ponzoñosos, y de plantas de jugos acres, de semillas mortíferas y de efluvios sutilísimos que envenenan con la mayor facilidad y rapidez. Concíbese que, siendo el Asia la primera parte del mundo poblada, ella ha de ser la primera que proporcione ejemplos de asesinatos por medio de los venenos, en especial animales y vegetales. No es conocida la historia del Oriente, como lo es la de los demás pueblos oriundos de él. Sin embargo, lo poco que de él sabemos, nos permitiria citar no pocos casos de homicidios ejecutados con ponzoñas. Parisatis, madre de Artaxerxes Menmon, envenenó á Státira, su nuera, partiendo un ave asada, y dándole la parte correspondiente al lado del cuchillo que estaba emponzoñado. Este hecho solo supone otros de índole análoga, y nos dispensa de rebuscarlos.

La Siria nos presenta á Antíoco II, envenenado por Laodicea, mujer astuta, la que luego hizo tender en el lecho de su esposo á un tal Artimor, para que, fingiendo ser Antíoco moribundo, oyesen los grandes de su pueblo como la instituia el monarca por su heredera: en Capadocia se halla un Seleuco III, *serauno* ó el *rayo*, á quien envenenaron los galos; en Atalo II, envenenado por su sobrino, y Atalo III, el cual, con el villano objeto de entregar su nacion á los romanos sin obstáculos, hizo envenenar á todos los personajes mas poderosos y temibles.

El Egipto ofrece no pocos crímenes cometidos con venenos. No puede pronunciarse el nombre de Ptolomeo, sin que desde luego veamos la horrible sombra del Filopator envenenando á su padre; la de Ptolomeo Epifano, víctima de una ponzoña; la de Ptolomeo X ó Alejandro II, envenenando á Berenice, y la de Ptolomeo, *el Niño*, espirando bajo la mortal influencia del tósigo que le hizo dar Cleopatra. Plinio y Teofrasto dicen que los egipcios eran muy diestros en la fabricacion de venenos, industria infernal que les tomaron otros pueblos, y en especial los griegos. Los egipcios fueron los primeros en ejecutar á los reos con el jugo de la cicuta y otras plantas tóxicas, práctica que se encuentra en todos los pueblos antiguos. Así hacian morir los sacerdotes á los reyes en Etiopia.

Que entre los cartagineses se conocia el uso criminal de los venenos, se deduce, tanto del suicidio de Anibal con el veneno que llevaba en su anillo, como de la ponzoña que ponian en las fuentes para rendir á los sitiados. El astuto Anibal, para domar á los africanos, les echaba mandrágora en el vino. Prescindo ahora de la exactitud de esos hechos, ni de la eficacia de tales medios; si los cito, es porque nos prueban algo del objeto que me he propuesto.

La Grecia nos ofrece á Arato envenenado por Filipo, y á Filopemeno por los Mesenios. En la historia de ese pueblo, por tantos títulos célebre, se encuentra un pasaje de Alejandro, donde de paso se confirma lo que del Asia hemos dicho. Sabido es que durante sus guerras con Dario, rey de Persia, recibió el valiente Macedonio una confidencia relativa á una medicina envenenada, que su propio médico le habia de administrar. Alejandro leyó el aviso, y se bebió la medicina que acababa de prepararle el médico. Despues le dió á leer el aviso confidencial; rasgo sublime, que no demuestra el valor del hijo de Filipo, como opinan los ánimos superficiales; sino la profunda creencia en la amistad, en la virtud, como con mucha pasion y elocuencia lo advierte el grande autor del Emilio.

En esa misma historia se encuentra el famoso Mitídrates, acostumbrado á tomar todos los venenos, para ponerse al abrigo de esa clase de asesinato; y aun cuando este hecho adolezca de una exageracion que no salva de la crítica toda la autoridad de Galeno, el cual supone tambien en su libro de *Antidotis*, que para escapar de los romanos, el rey del Ponto se suicidó con la espada, por no poder hacerlo con veneno alguno, siempre resulta la verdad que me he propuesto hacer salir en relieve en esta ojeada rápida á la historia del envenenamiento. Al mismo se atribuye el haber envenenado á su paso unas fuentes, para acabar con los romanos que le hacian la guerra.

A la Grecia, por último, pertenece tambien el empleo de los venenos, sobre todo de la famosa cicuta, como instrumento de ejecucion, como arma del verdugo; práctica que, como ya lo llevo dicho, tomaron los griegos de los egipcios. Sócrates, acusado de corruptor de la juventud por los Aristofanes, los Licon, los Anyto y los Melito, fué ajusticiado por medio de una copa de cicuta que el gran filósofo bebió, tratando con sus discípulos de la inmortalidad del alma.

Demóstenes se envenenó por no morir á manos de Filipo, á quien tenia indignado por sus arengas.

Los romanos, tan famosos por su espíritu de conquista, no lo son menos por épocas que los envenenadores llenaron de terror. ¿Quién no recuerda el consulado de Valerio Flaco y de Marco Cláudio Marcelo, durante el cual, denunciadas por un esclavo varias mujeres preparadoras de tósigos, vióse una obligada á tomar lo que suponia ser medicamento, pereciendo ella bajo el influjo de su propia hechura, y las demás, sus cómplices, en el suplicio? ¿Quién no recuerda la nueva ley que se publicó bajo Lucio Cornelio Silva contra los envenenadores, castigándolos con la mas terrible de las penas? ¿Quién no recuerda, en fin, los tiempos de los emperadores, en los cuales esa industria verdaderamente diabólica adquirió el mayor grado de perfeccion en las manos de la inolvidable Locusta?

En este pueblo hubo envenenamientos de personajes célebres. Muchos generales, que perdieron batallas, se suicidaron con venenos. Germánico fué envenenado por Pison; Cláudio, por Agripina; Británico, por

Neron, y Druso, por Sejan, corruptor de Licia, mujer de aquel. El eunuco Lygdas le dió un veneno de accion lenta, que figuró un cólico natural. El asesinato no se descubrió hasta ocho años despues, debiéndose á las revelaciones de Apicata, esposa de Sejan, y á las que arrancó el tormento al eunuco y al médico de Licia Eudemo, quien proporcionó el veneno.

En ese mismo pueblo, en fin, figura como hecho notable de envenenamiento lo que hacia el famoso Calpurneum con sus mujeres, á las cuales mataba, introduciéndoles, despues del cóito, con el dedo en los genitales la ponzoña. *Digito interficiebat uxores.*

Los misionistas han dicho que, entre los indios y americanos, es antiquísimo el conocimiento de ciertas plantas y animales venenosos, y que tenian prácticos hábiles para componerlos, y libros que trataban de ello. El famoso *ticunas*, ó el *curare* y el *worora* lo revelan sobradamente, pues son composiciones de jugos de plantas venenosas, con los que untan las puntas de las flechas, y producen heridas envenenadas terribles.

## VII.—Edad media.

Entre los árabes ó pueblos sometidos al islamismo, tanto en Asia como en Africa, es el envenenamiento frecuentísimo, en especial si seguimos su historia en tiempos avanzados, y como no lo deben á los adelantamientos de las ciencias naturales y químicas, que ignoran, es lógico pensar que las prácticas antiguas y empíricas entran por mucho en ello. Sin embargo, ya veremos, al historiar el envenenamiento, bajo el punto de vista histórico, que Maimonides era gran conocedor de venenos, y que hizo muchos ensayos, tanto en sí como en otros, sobre la accion de muchos tósigos.

Los bárbaros del Norte, ya porque no abundaran en sus tierras ni los animales ponzoñosos, ni las plantas que dan venenos; ya porque su salvaje pujanza no se satisfaciese con la administracion aleve de una ponzoña, hallando mas placer en el manejo del hierro y del fuego, medios de mayor y mas enérgica devastacion; no tienen en sus anales grandes hechos de envenenamiento, y todo cuanto pudieramos decir de ellos, desde que empezaron sus invasiones, seria reproducir lo que hemos dicho de los pueblos invadidos, puesto que así como tomaron sus costumbres, sus leyes y demás prácticas de la civilizacion antigua, la que estaban destinados á modificar; así tambien tomaron el conocimiento de las sustancias venenosas, y el uso criminal que podia hacerse de ellas.

Lo que llevo expuesto de los pueblos antiguos ó de la historia anterior á Carlo-Magno, puede dar á comprender lo que habria en punto á envenamiento en la edad media. No tengo tiempo, ni lo creo necesario, para buscar uno por uno, en la historia del Oriente y Occidente, los hechos particulares, y determinar las personas que perecieron víctimas de un tósigo. Bajo Imperio, Imperio de Occidente, árabes, pueblos bárbaros establecidos en Europa, todo nos presenta el mismo sello, con la diferencia que, habiendo ya mas conocimientos científicos, no solo de animales y plantas ponzoñosas, sino de sustancias minerales, los asesinatos por medio de venenos se iban haciendo mas frecuentes. Ya no era tan solo el puñal, la daga, el hacha del verdugo, la estrangulacion, etc., el medio de deshacerse de enemigos, y en especial los que aspiraban á ceñirse la corona. El veneno se deslizaba en los festines, siempre que el ambicioso

asesino tenia interés en ocultar su crímen, ó no era bastante bárbaro para hacer ostentacion de su atentado con medios mas violentos de acabar con sus rivales, ó los legítimos herederos de codiciados cetros, títulos y riquezas.

Como al trazar esta historia á grandes rasgos no es mi ánimo registrar todos los hechos de envenenamiento por su órden, sin dejar en el olvido ninguno; como me bastan reflexiones generales sobre esos hechos, tanto mas, cuanto que hablando de la historia científica, acabaré de poner mas de manifiesto mi opinion; pasaré de largo por todos esos siglos de la edad media, y me fijaré en otros mas cercanos á los nuestros, durante los cuales el envenenamiento forma época notable.

### VIII.—Edad moderna.

En el siglo XIV, la Italia vuelve á recordar los tiempos de Neron. Lucrecia Borgia, la Locusta de ese siglo, no solo halagó con sus formas seductoras la incestuosa sensualidad de su padre natural Rodrigo de Borgia, ó Alejandro VI, sino que con sus venenos correspondió á los instintos sanguinarios y codiciosos de este indigno vicario de Jesucristo.

En Francia, segun Dulaure, estaban tan alarmados los ánimos, que atribuyendo á los judíos el intento de envenenar las fuentes, los persiguieron horriblemente, ya quemándolos vivos, ya arrojándolos del reino.

En el siglo XVI, y más en el XVII, el envenenamiento tomó espantoso vuelo. En Nápoles hubo una Toffana que dió su horrible nombre á un líquido venenoso, del cual, si bien se han inventado muchas fábulas acerca de su modo de obrar, no puede dudarse que hizo muchas víctimas. Mas de seiscientas personas perecieron bebiéndola; esa *agua Toffana* ó *acqueta*, ó *acqua di Napoli*, pues todos esos nombres lleva, pobló de cadáveres los cementerios.

Scala, heredera de esa famosa envenenadora, se puso á la cabeza de ciento cincuenta mujeres, cuyo infernal objeto era deshacerse de su respectivo marido con el veneno, cuando por su flaqueza de cuerpo ó por la vejez no podian satisfacer sus liviandades.

Si hemos de creer á los que han hablado de esa agua famosa, bastaban cinco ó seis gotas por dia para determinar una debilidad lenta, una demacracion progresiva, el marasmo, y al fin la muerte. Era, segun Hoffman, un veneno arsenical, y hoy dia podemos presumir con toda probabilidad lo que hay de cierto en esos hechos.

En Francia, la odiosa Catalina de Médicis, por medio de un agente execrablemente famoso, Renato el Florentino, que así manejaba el puñal como el veneno, se deshacia de las personas que la molestaban, y es un rumor bastante válido que otra de sus víctimas fué Juana de Navarra, envenenada por medio de unos guantes. El mismo Cárlos IX, el monstruoso autor de la matanza de San Bartolomé, murió hojeando un libro de caza, cuyas hojas estaban empapadas de un líquido venenoso, preparado para asesinar al rey de Navarra, líquido que se fué inoculando en los labios y la lengua á medida que, para hojear mejor el libro, se aplicaba el dedo á la boca.

En el reinado de Luis XIV hubo tambien su época célebre de envenenamientos, teniendo necesidad de erigir celdas ardientes para castigar de un modo horrible á los preparadores de venenos. La Locusta, la Lucrecia Borgia de la patria de San Luis, no fué tan solo la oscura madama

Voisin; lo fué tambien la marquesa de Brinvilliers, la cual, auxiliada por su amante Sainte-Croix y el italiano Exili, envenenó á su padre, á dos hermanos, á una hermana y á otras muchas personas, expiando, al fin en el cadalso tan abominables crímenes. El veneno de que se valia esa famosa envenenadora llevaba el nombre de *polvos de sucesion*; eran, en efecto, unos polvos de sabor dulce, y al decir de Plenck, se componian de azúcar de saturno y arsénico.

Segun refiere Cesalpino, eran por esos dias tan frecuentes los envenenamientos, que los grandes señores mandaban probar los platos de su mesa y las bebidas á los médicos y á los ministros que los servian; y no contentos con esto, usaban vajillas de *electro*, metal muy bruñido, análogo á nuestra plata sobredorada, el que se empañaba, en cuanto hubiese en los guisos algun veneno.

Era tambien costumbre, y se tenia gran fé en ello, poner algunas piedras preciosas en el fondo de cada plato y sacarlas al llegar á la mesa para ver si habian perdido su brillo natural. Schenkio añade que abundaban en esos dias los *Calpurneum*. Ladislao, rey de Nápoles, segun Zachías, fué envenenado con el cóito, tomando el veneno depuesto en las genitales de su querida.

### IX.—Edad actual.

A partir de ese siglo hasta el nuestro, no faltan envenenamientos múltiples debidos á personas que se hayan hecho célebres con esa industria tan horriblemente criminal; mas los envenenadores se han multiplicado; los envenenamientos son con mas frecuencia particulares; el crímen se ha esparcido entre muchos perpetradores, pero el número de víctimas no ha disminuido; las estadísticas espantan.

El estudio detenido de esta historia no nos autoriza, en mi concepto, para tener la consoladora idea de que el crímen del envenenamiento se va borrando de los anales judiciales, á proporcion que la civilizacion avanza. No son los salvajes los que emponzoñan las puntas de sus flechas con el ticunas, el worora y otros jugos venenosos, para que las heridas mas leves sean siempre forzosamente mortales. Hace ya tiempo que quienes mas á menudo y con mas habilidad se valen de los venenos sutiles, son sugetos que ocupan en la sociedad los puestos mas elevados, y por lo mismo mas cultos. Notables personajes, príncipes, reyes, emperadores, hasta papas, encontramos en la historia de Europa, parte de la mas civilizada de las cinco que constituyen la tierra, los cuales han sucumbido bajo la aleve accion de un veneno. Personas allegadas á ellos se le han dado, ya en un banquete, ya en un brindis, á veces con una medicina, y otras ¡hasta con la comunion! Es decir, que no solo han sido los envenenadores palaciegos villanos, vástagos de estirpe régia ambiciosos ó vengativos, sino tambien sacerdotes corrompidos, ministros indignos de un Dios de mansedumbre y caridad.

Desde los tiempos de Lavoisier y de Fourcroy, los venenos han pasado á las manos de todos. Los progresos de la química, que tanto han desarrollado el genio de las artes, han dado á conocer una infinidad de sustancias venenosas, las que se compran y se venden sin la menor reserva ni cortapisa, con legítimos motivos por lo comun, con ominosos pretextos no pocas veces. De aquí la grande, la inminente facilidad de perecer cualquiera envenenado. Ya no es el puñal la única arma sorda con que

se inmola á una víctima, en las aras de la codicia, de los celos, del odio ó de la venganza. El asesino que quiere contemplar gozando la agonía de su víctima, sin arrostrar peligro alguno, sin despertar sospechas y sin dejar huella notoria de su atentado, se arrastra como la víbora, y muerde tambien con la misma alevosía de los reptiles ponzoñosos en el corazon del incauto.

Por desgracia el descubrimiento de tantas sustancias venenosas no ha ido acompañado de sus antídotos naturales; las triacas, los contravenenos están en minoría. A los químicos modernos les ha faltado aquel monarca de la antigüedad, el cual premiaba al descubridor de un veneno, como lo fuese tambien de su correspondiente antídoto, y le condenaba al último suplicio, no siendo mas que inventor de la ponzoña, puesto que aumentaba, sin medios de defensa, el arsenal de los asesinos aleves.

El ácido arsenioso ha sido, por muchos años, el veneno escogido para atentar contra el prójimo y contra sí mismo. La facilidad con que se descubre el crímen, siquiera hayan transcurrido años desde su ejecucion, ha llevado á ciertos envenenadores astutos al uso de alcaloídeos poco conocidos y mas difíciles de descubrir.

Entre las causas célebres de Europa, en especial de Francia, figuran ya algunas mujeres envenenadoras. Las Lafarge, las Lacoste son envenenadoras de su respectivo marido. Las Yegado, asesina de cuarenta y cinco personas en el espacio de diez y seis años por medio del arsénico, en cuyo manejo la amaestró otra mujer, y otras, y otras, han sido en el vecino reino protagonistas de dramas, que han evocado las sombras de las famosas envenenadoras de otros dias, como para advertirles que hay aun quien continúa vinculando en el sexo ese modo de matar, que no necesita ni de fuerza ni de valor. ¿Será, en efecto, la debilidad del sexo la que haga preferir, en sus aberraciones morales, el homicidio por envenenamiento? No; que al lado de esas Lucrecias y Locustas se alzan tambien los Calpurneum, los Sainte-Croix, los Renatos y los Exili.

El conde de Praslin, que ha horrorizado nuestros dias con el asesinato de su esposa, se suicidó en la cárcel con el ácido arsenioso. Otro personaje de la aristocracia, el conde de Bocarmé, casado con la hermana del desdichado Gustavo Fougnies, medio raquítico y mutilado, viendo que no se moria y que trataba de casarse, con lo cual el conde dejaria de heredar, por su esposa, los pingües bienes de su cuñado, se dedicó al estudio de la química; hizo ensayos para la extraccion de la *nicotina*, la probó en varios animales, y cuando estuvo seguro de la rapidez mortal de su accion, convidó á comer al desventurado Fougnies, y auxiliado por la desnaturalizada hermana de este, le hizo beber la nicotina y le mató.

En Inglaterra son frecuentes los envenenamientos, en especial por la estricnina, tal vez por la facilidad y libertad con que allí se expenden esas sustancias. Nadie ignora, entre otros casos, el ruidoso del doctor Palmer, asesino del infortunado Cook en 1855. Ese doctor habia ya envenenado á su propia familia, con el infame fin de cobrar las cantidades con que tenia asegurada su vida en varias compañías de esos seguros inglesas. El doctor Protchart fué sentenciado á la última pena, por envenenador, por los tribunales de Glascow. Habia envenenado á las señoras Pritchart y Taylor.

No menos célebre ha sido, haçe poco en Francia, el alevoso envenenamiento de la viuda Paw, por medio de la digitalina, llevado á cabo por el médico Couty de Lapommerais, para deshacerse de aquella desventu-

rada, y con un objeto tan sórdido y abominable como el del doctor inglés.

En Alemania no son tampoco escasos esos crímenes. En 1808 y 1809 hubo dos mujeres que no iban en zaga á las Locustas, á las Lucrecias, ni á las Toffanas. Cuarenta y tres personas perecieron á sus aleves manos; una de ellas ejerció la profesion de envenenadora por espacio de veinte años y murió sin castigo.

En España no faltan tampoco casos de envenenamientos que citar. Morejon nos habla de un veneno narcótico, conocido de los antiguos españoles. Las invasiones de los cartagineses, romanos, godos y árabes, nos trajeron, entre otros males, el conocimiento del suicidio y homicidio por medio de venenos. Algunos de nuestros antiguos reyes perecieron víctimas de tósigos. Nuestros códigos tienen penas contra los que dan *yerbas* y *ponzones*.

En los tiempos de Enrique IV de Castilla, las pociones venenosas hacian frecuentes víctimas. Si se registraran nuestras crónicas, veriamos mas de un rey ó vástagos de estirpe régia y magnates envenenados.

En nuestros dias, si es lícito deducirlo de lo que arrojan los estados remitidos al gobierno por las audiencias del territorio é islas adyacentes, el crímen del envenenamiento es en nuestro pais afortunadamente muy raro. Sin embargo, no nos entreguemos con demasiada confianza á tan lisonjera creencia. Es indudable que suenan poco en España los envenenamientos criminales; no lo es menos, empero, que se perpetran muchos mas de los que suenan. Si el ejercicio de la medicina legal se practicase con mas regularidad y mas escrúpulo; si las personas encargadas de examinar los hechos por primera vez siempre estuviesen dotadas de los conocimientos necesarios; si fuese mas conocido entre nosotros el estudio de la toxicología, tanto en sus pormenores, como en sus generalidades, acaso saldriamos de nuestra confianza horrorizados; acaso veriamos que hay tambien entre nosotros personas desdichadas, que se deshacen de sus deudos y enemigos, por medio de tan abominable alevosía. En España, fruto sin duda de la grosera educacion que gran parte de su pueblo, mas fanático que religioso, recibe, se cometen asesinatos horrorosos bajo todas las formas. No nos hagamos, pues, ilusion; no nos dejemos llevar de una especie de quijotismo, muy vecino del ridículo. El asesinato por envenenamiento será en España, si no tan comun como otras formas de homicidio, mas frecuente de lo que á primera vista parece; solo que pasa mas desapercibido, ya por su naturaleza, ya por las circunstancias que acabo de indicar.

Durante nuestro servicio pericial, desde 1858 á 1862, hemos actuado en muchos casos de presunto envenenamiento, y en mas de treinta de ellos hemos hallado veneno, siendo principalmente el sublimado y el ácido arsenioso.

Tal es la historia empírica del envenenamiento, trazada, como hemos dicho, á grandes rasgos, con el objeto de probar que, afuer de crímen, no es tan antiguo como el mundo, al paso que, afuer de accidente desgraciado, debe de serlo.

Repito que no he tratado de registrar todos los hechos; trabajo fácil si se quiere, puesto que para ello basta examinar la historia de todos los pueblos y consignar la muerte de todos los personajes históricos que la han debido á la accion de un tósigo, pero ocioso para nuestro objeto, siendo lo suficiente indicar algunos hechos, en determinados pueblos y épocas, para poder deducir de ellos la verdad de nuestro aserto.

### X.—Historia del aspecto científico : tiempos antiguos.

Si ahora, dejando ya los hechos ó la parte empírica de esta historia, pasamos á la científica, á la de las obras que hablan de los venenos y de los autores que han consagrado su pluma á esta importante materia, no solo tendrémos una idea mas cabal de la ciencia, sino que comprenderémos cómo ha podido suceder lo que hasta aquí llevamos expuesto y el modo como ha sucedido.

La historia científica del envenenamiento se remonta tambien á una antigüedad casi fabulosa. Orfeo y Homero aparecen como los primeros que han hablado vagamente de venenos. De los pueblos del Oriente ni del mismo Egipto, no tenemos autor alguno conocido que haya hablado de ellos, siquiera se conocieran algunos en esos pueblos y los usaran, ya para ajusticiar á los reos, ya para suicidarse, ya para cometer un homicidio.

En la historia de la medicina anterior á los tiempos de Hipócrates, la toxicología es nula. No es esto decir que los egipcios, por ejemplo, no conocieran, además de los animales ponzoñosos y de ciertas plantas venenosas, algunos minerales que lo son. La potasa, la sosa, la cal, el salitre, el amoníaco, son, en efecto, cuerpos de que los egipcios tenian noticia.

Los griegos y romanos conocian el mercurio como veneno general. Los mineros se servian de mascarillas para preservarse de las emanaciones mercuriales.

Los griegos conocian ya el sulfuro de arsénico y el ácido arsenioso: el primero con el nombre de *sandaraco* nativo, y el segundo con el del primero sublimado. Por lo menos Dioscórides dice que en la Mysia, en el Helesponto, habia una mina de orpimento (sandaraco, sulfuro de arsénico), y describe un proceder para sublimarle : este producto sublimado es ácido arsenioso.

Si los romanos ignoraban que el uso de los vasos de plomo podia envenenarlos, y le empleaban, no solo en la construccion de los acueductos, sino tambien para endulzar el vino; Vitrubio no dejó de advertir que los conductos de plomo podian ser dañinos.

He dicho que los misionistas hablan de la antigüedad de ciertos libros entre los indios, que tratan de los venenos y contravenenos; mas los misionistas han sido muy amigos de contar maravillas, y sobre todo, no nos han dicho qué libros son esos ni sus autores, ni nada de los venenos y contravenenos de que se habla en ellos.

Hipócrates, síntesis de los conocimientos médicos de su tiempo, y resúmen de los del Oriente y Egipto, habla muy poco de venenos. En cuanto á los minerales, solo el sulfuro de arsénico, llamado *sandaraco*, es mencionado.

Acaso contribuye á ese silencio de Hipócrates la legislacion de Atenas, que prohibia hablar de ello, ó la conviccion de que, consignando en sus escritos nociones sobre las sustancias tóxicas, los malvados se habian de aprovechar de ello. Un pasaje de su célebre juramento nos da pié para opinar de esa manera.

De estas palabras del juramento: *á nadie suministraré veneno*, se deduce que los médicos tenian conocimiento de algunos, y que siendo poco morales, podian administrarlos, lo cual queria evitar Hipócrates, haciéndoles jurar que no lo harian. Los farmacólogos, en efecto, preparaban amu-

letos, preservativos y composiciones, algunas de las cuales eran venenosas, y como los médicos se las compraban para tratar á sus enfermos, de aquí las palabras del juramento.

De todos modos, poco adelantamos con esto, bajo el punto de vista toxicológico, porque todo queda perdido en la vaguedad.

Los comentadores de Hipócrates, para deducir hechos claros de esas palabras de su juramento, tienen que apelar á pasajes de autores que escribieron despues, en especial Teofrasto y Plinio.

Aristóteles, discípulo de Platon, que lo fué de Sócrates, contemporáneo de Hipócrates, guarda igualmente profundo silencio sobre los venenos, y algunos siglos pasan, sin que nadie se ocupe en ellos.

Teofrasto, en su *Historia de las plantas*, y Nicandro, en su *Alexifarmaca*, tratan ya de los venenos. Galeno, aunque griego, escribió lejos de Atenas, y en un lugar donde las leyes no prohibian hablar de los tósigos. Sin embargo, fiel al espíritu de esa prohibicion y al juramento de Hipócrates, no solo no habla de los tósigos, soltando solamente algunas palabras relativas al orpimento ó sulfuro de arsénico y aun no como veneno, puesto que lo hace como objeto de historia natural, sino que fulmina graves cargos contra los autores antiguos, que fueron los primeros en hablar de los venenos. El médico de Pérgamo conoceria á esos autores cuyos libros no han llegado á la posteridad. A pesar de sus filípicas contra ellos, hace mencion de una fórmula de Androno, relativa á la composicion de unas pastillas arsenicales, recomendadas contra el vómito de sangre y contra ciertas úlceras malignas.

Segun Cardan, opina Galeno que los tósigos no obran sino pasando antes á la sangre. Las arterias le llevan directamente al corazon, sea cual fuere el lugar por donde se introduzcan, estómago ó una herida. Así explica la intoxicacion de una dama que se envenenó en un baño.

Creemos que no nos apartaremos de la verdad y exactitud afirmando que la historia científica de los envenenamientos ó de la toxicología no empieza hasta los tiempos de Dioscórides.

Farmacógrafo, griego, natural de Anazarbe, ciudad de la Cilicia, no se sabe á punto fijo cuándo floreció este célebre autor. Suidas le hace contemporáneo de Antonio y Cleopatra, 30 años antes de Jesucristo, y Abul-Farage le supone en el reinado de Ptolomeo VII, sobrellamado Evergeto II, 145 años antes de la venida del Mesías. Todo lo que puede asegurarse, es que fué algo anterior á Plinio, naturalista romano.

Aficionado desde jóven al estudio de la historia natural, recorrió como guerrero la Grecia, la Italia y el Asia menor, recogiendo plantas, y escribió acerca de ellas. En su tratado hay un libro de venenos suministrados por los tres reinos, y habla de sus remedios. Es de advertir, que en ediciones posteriores se le añadió una parte que trata de los *alexifármacos* ó antídotos, la que no es suya.

Despues de Dioscórides apareció Plinio, el naturalista de Roma, y mas tarde, en el Bajo Imperio, Aecio puso un libro sobre los venenos en su *Tetrabillos*, donde se extiende mucho sobre el arsénico, orpimento y sandaraco, y recomienda un plan que en nuestros dias ha encarecido Rogneta y los médicos italianos, el de la administracion del vino y alcohólicos.

En el siglo VII, Pablo de Egina, otro de los prohombres médicos del Bajo Imperio, salió tambien, en su *De re medica*, con un tratado de venenos. Sin embargo, cuando se leen con detencion estas obras, no se halla

en sus páginas, propiamente hablando, ninguna novedad, en punto á las sustancias, á cuyo estudio se consagran esos libros. Dioscórides reaparece, tanto en la designacion de los tósigos conocidos, como en su incompleta é informe sintomatología, como, en fin, en su terapéutica.

### XI. — Tiempos medios.

Los árabes, que recogieron todos los conocimientos de Aristóteles, Teofrasto y Dioscórides, escribieron tambien sobre los venenos. Ya llevamos dicho que Maimondes era gran conocedor de ellos, y que practicaba ensayos, tanto sobre sí, como sobre todos los demás. Rhaces, Mesoé, Avenzor, Averroes y Avicena tienen sus tratados de los *antídotos*, y en sus hojas se revela cuánta atencion les absorbieron las sustancias tóxicas y los medios de combatir su mortífera actividad.

A los árabes se debe tambien la invencion de los *bezoares* como alexifármacos, ó contravenenos, nombre que dieron á las concreciones calculosas que se forman en el estómago, intestinos y vías urinarias de los cuadrúpedos, atribuyéndoles grandes virtudes. Distinguian dos especies: el *bezoar oriental*, que se encuentra en el cuarto estómago de la gacela de Indias, *antílope cervicabra*, y el *bezoar occidental*, que se forma en el cuarto estómago de la cabra salvaje del Perú. Estos bezoares, y en especial los primeros se consideraban como muy poderosos alexifármacos. Luego se les añadieron otras concreciones, y se formaron bezoares artificiales con ojos de cangrejo y otras partes de otros animales, que mezclaban con almizcle, ámbar gris, etc.

Aun cuando, por punto general, sucede con los médicos árabes lo que con los del Bajo Imperio, en cuanto á comentar ó copiar á lo más los escritos de Dioscórides, no dejan de notarse, sobre todo en Avicena, que floreció en el siglo XIII, algunas ideas generales, que han encontrado partidarios posteriormente, y no muy lejos de nuestros dias. Allí se ve una clasificacion de venenos calientes y frios, fundándola en su accion dinámica; allí se consideran los venenos minerales, como si obrasen todos por un mismo principio, y se recomienda para todos la misma medicacion; allí se reproduce la idea de Galeno sobre la absorcion de los venenos, su paso á la masa de la sangre, y desde ella al corazon; allí se advierte que son mas activos en ayunas, porque las *venas están vacías*, y los absorben con mas facilidad.

Mientras que dominaron en las escuelas y universidades de Occidente ó de los países sometidos al cristianismo las doctrinas de la filosofía escolástica, la historia natural y los ramos, que la necesitan como base, no fueron estudiados; de consiguiente, la toxicología no pudo dar, en esos tiempos de especulaciones puras, paso alguno hácia el progreso. Mas, en cuanto fueron conociendo los escritos de los antiguos por medio de los árabes, y en cuanto apareció la aurora de la edad moderna, que habia de llamar los ánimos hácia el estudio de todos los ramos físicos ó de objetos naturales, ya fueron apareciendo tratados de venenos.

### XII. — Tiempos modernos.

En el siglo XV, Pedro de Albano publicó el suyo con el título de *Venenis mineralibus, vegetalibus, animalibus ex quolibet ente sub solari globo*; en 1472, el mismo autor publicó otro tratado de los venenos y sus remedios, y el *Giul, Gratoroli consilium de preservatione a veneni*.

Fernando Ponzzeti escribió en Roma, en 1521, otro libro de los venenos.

Arnaldo de Villanueva, otro de los alquimistas célebres, publicó tambien otro con el título de *Tractatus de arte cognoscendi venena cum quis timet sibi ea administrare.*

Santos de Ardoinis dió á luz en Venecia, en 1592, su *Opus de venenis.* En esta obra, que, segun el título ó la portada, era muy deseada, se da primero la historia de todos los venenos, ya naturales, ya artificiales, parte, segun él, llamada por los griegos *Theriaca;* luego se expone cómo se conocen los venenos, tanto en el género como en la especie, y por último, se habla de los alexifármacos, ó sea, tanto de los medios de precaver el envenenamiento, como de combatirle. Tambien se le agregaron comentarios sobre la obra de Fernando Ponzzeti.

Gerónimo Cardan y Jaime Grevin asociaron sus escritos á los de los autores indicados; el primero trata de las diferentes acciones de los venenos y sus remedios, y el segundo de los animales ponzoñosos, triacas, venenos y contra-venenos.

Desde el siglo XVI aparecieron tantas obras sobre los venenos, que, si nos empeñáramos en consignarlas todas, tendriamos tarea para largo rato y ocupariamos mucho espacio. En este siglo figuran los Pareo, los Cesalpino, los Mercurial, los Baccio, los Rodrigo de Fonseca, los Skenkio, los Cendrochi, los Jessenio, los Chiocco y los Libavio.

Mas numeroso es todavía el catálogo de los autores de los siglos XVII, XVIII y XIX. Orfila, en su *Toxicologia general*, nos da una noticia bibliográfica, dividida en una parte que comprende á los autores que han tratado de los venenos en general, y en otra solo abraza á los que se han ocupado especialmente en algunos. De los primeros, hay veinte y tres autores de toxicología en el siglo XVII, treinta y siete en el XVIII y unos setenta en el XIX, y es de advertir que Orfila confiesa en una nota, que considera imposible comprenderlos á todos, y remite al lector, para consultarlos y llenar este vacío, á la *Bibliotecha Scriptorum hist. natur.*, de Bœhmer; al *Catalogus diis quæ medicamentorum historiam fata et vires exponunt*, de Baldinger, y á otros catálogos y bibliotecas, donde pueden hallarse mas datos de esta naturaleza.

No es mi objeto, en la ojeada histórica de la toxicología que voy echando, extenderme en esta parte bibliográfica. Baste la idea que acabo de dar de la multitud de autores de venenos aparecidos desde el siglo XV, ó XVI, para que se vea el contraste que forma esta multitud con la escasez de los antiguos, y la íntima relacion que este hecho científico tiene con el mayor progreso de las ciencias naturales físicas y químicas, que tanto necesita la toxicología para adelantar á su vez.

No solo se advierten mas escritores en el siglo XVII y siguientes, sino que ya van tratando de los venenos y su accion de un modo mas ventajoso. Dioscórides y los antiguos van desapareciendo, si no en todo, en gran parte, de las obras modernas. Ya hay descripciones y pormenores clínicos que denotan menos especulacion, mas observacion y práctica. Ya se van viendo algunos ensayos y experimentos, tanto en los animales como en los hombres, escogiendo, en cuanto á estos, á los condenados á muerte, práctica bárbara que no alcanza á legitimar el deseo de inmolar á esos infelices á tales ensayos, para adquirir conocimientos útiles y aplicables en la ciencia.

Otra circunstancia no menos notable se advierte en los escritores del

siglo XVI, que han hablado de los venenos. Aun cuando viviesen ya lejos de la legislacion griega, que prohibia hablar de esa materia, se manifiestan todavía avasallados por el juramento de Hipócrates, y ya que hayan de hablar de los venenos, protestan contra la mala interpretacion que puede darse á sus escritos, y más aun contra el mal uso que alguno puede hacer de ellos.

Ambrosio Pareo, que, en el libro vigésimotercero de sus obras, habla de los venenos, salpicando los demás con algun pasaje que á ellos se refiere, toma con vacilacion la pluma, y solo se decide á escribir dicho libro haciendo la siguiente protesta:

«Si escribo sobre los venenos, es por el deseo que he tenido siempre y que tendré toda mi vida de servir á Dios y al público, con la protesta delante de Dios de que no es mi ánimo enseñar á obrar mal, como algunos malévolos podrian achacármelo; pues yo quisiera que los inventores de venenos hubiesen ya abortado en el vientre de su madre.»

Pareo añade, que los artificios y sublimaciones de los malvados han inventado los venenos, y los llama traidores, envenenadores y perfumistas. Estos últimos le merecen el dictado de criminales, á los que se deberia arrojar del reino de Francia con los turcos y los infieles.

Fácil es de advertir que todas estas protestas son exageraciones del espíritu, que dictó las palabras del juramento hipocrático.

Cesalpino, médico de Roma y otro de los escritores de ese siglo, participa del mismo fervor escrupuloso de Pareo. Levántanse contra los médicos alquimistas, á los cuales llama *racionales*, que querian curar los envenenamientos con sus sublimaciones y sus arcanos.

Si por no sobrecargar demasiado esta introduccion, no analizamos á todos los autores toxicólogos del siglo XVI, ni mencionamos los nombres de los del siglo XVII y XVIII, ni decimos nada de sus escritos, en particular, creo que debemos hacer mencion de algunos de ellos, que pueden considerarse como los que más han descollado en esta materia.

Entre los del siglo XVI, y á su cabeza, podemos contar á Gerónimo Mercurial, profesor de medicina de Bolonia, de grande erudicion, y discernimiento notable. Su libro titulado *De venenis et malis venenosis*, pasa por una obra maestra.

A pesar de los elogios que se prodigan á la obra de Mercurial, creemos que deberia tomarse su mérito de un modo relativo: para su tiempo seria lo mejor; mas en nuestros dias dista mucho de poder servir de guia para los buenos estudios toxicológicos.

Mercurial, como sus predecesores, divide los venenos en dos clases principales, calientes y frios, en lo cual reaparece Avicena: los unos inflaman la organizacion; los otros absorben el calor natural, helando el corazon.

Este autor sigue la opinion de Plinio sobre haber ciertos venenos, que destruyen la accion de los demás, verdad que ha confirmado el estudio químico de los contravenenos; pero no en el sentido en que la consignaron Plinio y Mercurial; pues para que una sustancia venenosa neutralice otro veneno, es necesario que no se dé con las condiciones de tal; debe haberlas perdido, ya por la cantidad, ya por el modo de administrarla.

Mercurial emite tambien la opinion de Galeno y Avicena sobre la absorcion de los venenos, su paso á la masa de la sangre, y el empleo de la sangría como medio de combatir la intoxicacion. Discute este últi-

mo punto extensamente, y se declara en contra, por cuanto la sangría favorece la absorcion de la sustancia tóxica.

Respecto de los medios para combatir la accion de los venenos, tiene Mercurial, generalmente hablando, buenos consejos, que no ha desdeñado la práctica moderna. Todo cuanto dice acerca de la indicacion respectiva á la expulsion del veneno, es igual á lo que se aconseja hoy dia. Rechaza el eléboro como medio expulsivo, y recuerda la práctica de Scribanio Largos, sobre valerse de las barbas de una pluma para excitar el vómito.

En 1527 apareció la grande obra de materia médica de Matthioli de Siena, y en ella se habla tambien de los remedios contra las sustancias venenosas. Este autor hace mencion de los polvos del Archiduque de Austria, como contraveneno del arsénico y sus preparados, y refiere una porcion de casos, en los que esos polvos libraron de una muerte cierta á los envenenados por el arsénico; y él mismo añade que le sucedió lo propio con algunos de su clientela. *Eodem quoque pulvere,* dice, *á me servati sunt.*

Rogneta, de quien tomamos estos apuntes sobre Matthioli, dice que esos polvos eran sustancias inertes, y que toda la accion curativa residia en el *vino* con que se admnistraban. Ese autor es partidario, como ya lo llevamos dicho, de la administracion de los alcohólicos contra la intoxicacion arsenical, al estilo de Dioscórides y los médicos antiguos.

Entre los autores notables del siglo XVII, debemos señalar á Fabricio de Hilden. En su *Opera omnia* se trata de los venenos; la intoxicacion arsenical está bien estudiada, y hay buenos consejos para combatirla. Tambien reconoce la absorcion y el paso del veneno á la sangre, si bien se resiente de las ideas de su tiempo, puesto que habla de *vapores malignos* que el arsénico envia á las vísceras nobles; que va el veneno al hígado por las venas, al corazon por las arterias, y al cerebro por los nervios.

Como prueba práctica de que los venenos, y en especial el arsénico, pasan á la sangre desde la piel, cita la práctica comun de sus dias de aplicar ungüentos y pomadas arsenicales á ciertas úlceras y tumores. Critica á los que dan esa sustancia en lavativas y hacen de ella supositorios, y recomienda mucha prudencia en el empleo del ungüento arsenical, de que fué inventor, para combatir ciertas úlceras de mal carácter.

El célebre Zachías debe figurar tambien entre los autores toxicólogos de este siglo, siquiera forme parte de su medicina legal cuanto dice acerca de los venenos.

Este autor, famoso por tantos títulos, discute sobre el valor de la cantidad del veneno que se encuentra en los cadáveres, siendo de parecer que, para afirmar la intoxicacion, no basta hallar el tósigo, sino cantidades suficientes para producir la muerte. Habla de las diferentes vias por donde pueden introducirse los venenos; cita en apoyo de la absorcion por las vias mucosas, casos de que ya hemos hablado en la historia empírica tomadas de este autor, y establece, entre otras cosas, como principio general, que si el veneno no es absorbido, no produce ningun efecto. En cuanto á la intoxicacion arsenical, reproduce casi las ideas de Dioscórides, Avicena y de los autores que las han prohijado.

Entre los autores menos notables del siglo XVI, creo deber hacer mencion de Chioco, quien trató de saber si es posible que se engendren venenos con los humores del cuerpo humano; entre los del siglo XVII, hay

un Reies, que quiso averiguar si era posible nutrir el cuerpo humano con venenos, y si podian comerse los animales envenenados; un Courten, que habló de experimentos hechos en los animales; un Antonio de Trilla, que publicó en Toledo su *Tratado general de todas las tres especies de venenos, como son, de minerales, plantas y animales*, y un Wadel, que habló de los venenos y bezoares.

Otro tanto podemos hacer relativamente á los escritores del siglo XVIII. Tambien hay algunos que se hacen dignos de especial mencion, siquiera por el objeto de su obra. Mead, Sindor y Neuman aplican á la doctrina de los venenos la yatromatemática y quemiatría. Gastoldy averigua si hay diferencias esenciales entre todos los venenos, y un remedio apropiado para todos ellos. Hoffman combate muchos errores acerca de los venenos. Stenezel parece ser el primero que titula su tratado con el nombre de *Toxicologia patológica-médica*. Nebel se dedica á los signos de la intoxicacion. Sproegel habla de los experimentos hechos con venenos en los animales; Gemelin trata de los venenos que pueden ser medicamentos; Isenflamu, al revés, de los remedios que pueden ser venenos; Bosio, de los engendrados espontáneamente en el cuerpo humano; Baigueres discute sobre si se puede tener certeza física de los venenos despues de la muerte; Plenk da su toxicología ó doctrina sobre los venenos y antídotos; Schulze escribe la toxicología de los antiguos, segun Teofrasto, Galeno, Dioscórides, Plinio y otros; comenta pasajes de antiguos monumentos, y añade sus experimentos sobre la materia.

No es menos fecundo el siglo XIX en autores toxicológicos. Setenta y dos contamos en la *Noticia bibliográfica* de Orfila, donde no solo figuran los que han escrito obras, sino memorias, folletos, etc., y los médicos legistas que han hablado de los venenos en sus obras de medicina legal. Muchos de estos son alemanes, de los que apenas tenemos conocimiento; otros suenan poco; en cambio hay otros generalmente conocidos.

Los progresos de la historia natural, de la física y sobre todo de la química, igualmente que la de la fisiología, explican esa profusion de escritores sobre venenos, como explican la mayor frecuencia de los envenenamientos.

Entre esos autores, acerca de muchos de los cuales guardarémos silencio, aparece un Pringle, dando la exacta descripcion sintomatológica de no pocos venenos, y algunos de ellos raros; un Franck, con su *Manual de Toxicologia*; un Duval, que, en su *Ensayo de Toxicologia*, habla del azúcar como remedio contra los envenenamientos por sustancias metálicas ó minerales; un Foderé, que, entre otras cosas, en su *Medicina legal*, trata de clasificar los venenos, refundiendo clasificaciones anteriores, en especial la de Vicat; un Faure, que clasifica de otro modo los venenos; Orfila, que da su primera edicion de su *Toxicologia general*, considerada en sus relaciones con la fisiología, patología y medicina legal. Chaussier habla de los contravenenos puestos al alcance de las personas profanas en el arte. Bertrand publica su *Manual médico-legal* de los venenos; Armand de Montgarny ensaya una toxicología considerada de un modo general en sus relaciones con la fisiología, higiene y patología, y mas especialmente con la jurisprudencia médica. Pallas indica otra nueva clasificacion. Eusebio de Salle idea su cuadro sinóptico de los venenos segun los adelantos de la historia natural, terapéutica y medicina legal, reuniendo, bajo un mismo golpe de vista, los nombres de todas las sustancias venenosas de los tres reinos, los accidentes que determinan los remedios que están

indicados, y los reactivos para reconocerlos. Lemaistre traza reglas para descubrir los venenos; Guerin de Mammers trata de la toxicología bajo un punto de vista químico, fisiológico, patológico y terapéutico. Anglada da su tratado de verdadera toxicología general en sus relaciones con la fisiología, patología, terapéutica y medicina legal. Malle habla de los envenenamientos simples y compuestos. En una palabra, cada autor, si bien escribe siempre sobre los venenos, da á su obra este ó aquel giro no dado por los demás; resultando de ese conjunto de escritos una suma de conocimientos esparcidos, que constituye la ciencia de este siglo.

Además de los indicados y otros que he dejado de nombrar, háylos que no han escrito sobre todos los venenos, sino sobre algunos de ellos. Si entre los del siglo XVI y XVII apenas hay uno ó ninguno que no trate de todas las sustancias venenosas, en los del siglo XVIII ya se notan algunos que se circunscriben á determinada clase. Así Navier solo habla de los venenos corrosivos. Fontana, del de la víbora, venenos americanos, laurel cerezo y algunos otros vegetales. Chauserel, de diversas sustancias venenosas; Vasalli-Candi, Rossi y Bonarelli hacen otro tanto. Boermore solo se ocupa en los de su pais.

Además de estos autores, que Orfila ha colocado entre los que se han ocupado en los venenos en general, hay una larga lista de otros que han tratado tan solo, los unos de los venenos vegetales, otros de los animales, y otros de los minerales.

Segun aparece en la noticia bibliográfica de Orfila, hay 59 de los primeros, 11 de los segundos y 29 de los últimos.

Aun cuando aparezcan como escritores de los venenos de un solo reino, tampoco tratan de todos los comprendidos en él. Háylos, como Faber, que solo hablan de los solanos y estricnos; de la cicuta acuática, como Wepper; del cólchico, como Vedelicis; del laurel cerezo, como Valerus, Spandan de Cellilea y Schaub; del *rux toxicodendrum*, como Aldersom; del ranúnculo, como Krapf; de la cicuta, acónito, pulsatila, graciola, díctamo, estramonio, beleño, cólchico, etc., como Spalowski; de la belladona, como Runge; de los hongos venenosos, como Archerson y Roques, etc.

Otros hay que solo tratan de las plantas de un punto determinado, como Vicat, que habla de las de Suiza; como Bulliard, de las de Francia; Wilmer, de las de la Gran Bretaña; Boemager, de los de Duisburgo; Muller, de las de la Germania, etc.

Lo mismo podemos decir de los comprendidos entre los que tratan de los animales ponzoñosos. Severino se limita á la víbora Pythia, *vipera nat.*, etc.; Chabas, á la víbora; Senguerelus, al basilisco; Amoureux, hijo, á los insectos de la Francia: Berthollot solo trata de los animales ponzoñosos de esta nacion; Spielman, de los de Alsacia.

Por último, lo mismo sucede respecto de los contenidos en el catálogo de los que han hablado de las sustancias minerales. Si Tischerus, Chorley, Wimber, etc., solo hablan de los preparados de plomo, Monnet, Rogman, Regnault, Jeger y otros lo hacen de los de arsénico; Tartra, del ácido nítrico.

El arsénico, sin embargo, se lleva la preferencia; porque ha sido una especie de moda en estos últimos tiempos tratar de ese veneno, y no hay obra de medicina legal, ni de toxicología, en la que no ocupe el arsénico al autor de una manera mas extensa que los demás venenos. El aparato de Marhs para descubrirle ha ocupado la atencion de todos, y casi no hay un autor que no le haya modificado.

## XIII.—Tiempos actuales.

A pesar de tantos autores que han tratado de los venenos, Orfila ha campeado como el jefe de la toxicología moderna, como el fundador, el creador de su parte química y experimentalista, y su grande obra ha eclipsado todas las demás; cuatro ediciones ha tenido, y no se olvidará tan fácilmente.

Anglada hizo un esfuerzo para dar á la toxicología una parte que falta en la obra de Orfila, pues general ó sintético no lo es su tratado, como lo diremos luego; pero la obra del filósofo de Montpeller no ha sido tan atendida como debia, no por su doctrina y sistema, sino por su tendencia.

En estos últimos tiempos Galtier, ha publicado una *Toxicología general*, como introduccion al estudio de los venenos, y complemento de su *Tratado de Toxicología médica, química y legal*, que solo trata de cada veneno en particular, bajo el punto de vista químico, médico y legal, formando una coleccion de monografías toxicológicas; cuya obra, unida á aquella *introduccion ó complemento*, puede considerarse como la mas moderna y acabada que se ha publicado en Francia.

Si nos es lícito contarnos entre esos autores, nuestro COMPENDIO DE TOXICOLOGÍA, publicado por primera vez en 1846, es anterior á la obra de Galtier, y por lo mismo podemos aspirar á la prioridad, en la realizacion de la idea de reunir, en una misma obra, el estudio especial de los venenos que hizo Orfila, al general ó de la intoxicacion que esbozó Anglada, puesto que ya lo ejecutamos al dar la segunda edicion de nuestro TRATADO DE MEDICINA LEGAL, del cual separamos el capítulo relativo á la muerte por envenenamiento, para convertirle en un tratado de la *Intoxicacion y de las sustancias que la producen.*

En 1860, en el vecino reino de Portugal, el ilustrado profesor de medicina legal é higiene pública de la Universidad de Coimbra, D. José Ferreira de Macedo Pinto, dió á luz una *Toxicologia judicial y legislativa*, dividida en dos partes: una que comprende la toxicología general, y otra destinada á la particular ó especial. Tanto en esta estructura, como en las partes que da á la toxicología general, nos ha parecido seguir una marcha muy semejante á la de nuestro COMPENDIO, lo cual nos sirve de satisfaccion, así como nos la produce, el ver que adopta gran parte de nuestros pensamientos, si bien difiere en el modo de ver ciertas cuestiones, y no pertenece á nuestra escuela. En la particular estudia los venenos á la manera de Devergie, pero dando á las clases denominaciones suyas.

Fuera de esas tres obras, no conocemos ninguna que abrace á la vez el estudio general y particular de la toxicologia.

Ambrosio Tardieu, cuya fecunda pluma llena á menudo las páginas de los *Anales de Higiene pública* y *Medicina legal*, ha escrito dos artículos con el título de *Estudio médico-legal sobre el envenenamiento*, anunciando que formarán parte de una obra, la que abrazará además el estudio especial de diversos envenenamientos.

Esta obra, al parecer, tiende á llevar á efecto la mision del estudio de la intoxicacion y de los venenos; mas ni lo que hemos visto, ni lo que se anuncia, consiente considerarla como un tratado de toxicología general y particular, lo cual, por otra parte, no entrará en la idea de su autor, puesto que niega á la toxicología el carácter de ciencia, y para volver al

*buen camino* á los que, creyéndola *cuerpo científico*, se habian *extraviado*, ha escrito dichos artículos, y se propone publicar los demás que nos indica.

A las obras de toxicología, tan escasas en número, de que acabamos de hablar, como producto de estos últimos tiempos, podemos añadir la parte que destinan, mas que al envenenamiento, á los venenos las obras de medicina legal modernas. Orfila, Devergie, Fabre, en el tomo XV de su *Biblioteca del médico práctico*, Casper, Lazzaretti, Briand y Chaudé tratan, en su obra respectiva, de la muerte producida por venenos, y bien puede asegurarse que, fuera de algunas generalidades, en que entran antes de hablar de cada veneno, su tarea principal es el estudio analítico, particular, de cada sustancia venenosa. Ninguno se ocupa en el estudio completo de la intoxicacion, bajo todos sus puntos de vista. Usurpan á la toxicología su materia propia, involucrando su estudio incompleto con el de las cuestiones de la medicina legal, y descuidan lo que es propio de esta; esto es, partiendo de los conocimientos toxicológicos, que ya deben suponerse sabidos ó estudiados, como se suponen estudiados y sabidos los de física, química, historia natural, anatomía, fisiología, patología, etc., establecer el criterio que debe guiarnos en la resolucion de las cuestiones, que provoca un caso práctico de muerte por envenenamiento. Esto, que es lo propio de la medicina legal, está generalmente descuidado, ó por lo menos, al paso que emplean largas páginas en el estudio particular de cada veneno, apenas dedican media docena á las reglas filosóficas, que deben seguirse, para afirmar ó negar que haya habido envenenamiento.

Briand y Chaudé hacen todavía más. Con el título de *Química legal*, no solo comprenden en ella los procedimientos químico-analíticos de las manchas de sangre, esperma, materia cerebral, etc., sino que tratan en la misma de las análisis químicas de los venenos y sustancias envenenadas. Es decir, que descartan de la medicina legal esa parte de la toxicología, y en lugar de referirla á su verdadera ciencia, la relegan á lo que llaman *Química legal*, sin ningun fundamento sólido, y como si fuera su idea suponer que esa tarea analítico-química no corresponde al médico-forense, opinion que parece ser tambien la de Tardieu, y la de los tribunales acostumbrados á llamar por rutina y vicios de la enseñanza, en casos de análisis químicas, á los farmacéuticos, como peritos natos, en toda cuestion que exija dichas análisis.

Autores que han escrito sobre algunos venenos en particular, ó sobre determinados puntos, relativos al envenenamiento, los hay en considerable número. Desde 1830 hay muchos que van ofreciendo materiales importantes y luminosos á la ciencia. Si son pocos los que reunen esos materiales dispersos en monografías, opúsculos, memorias, ó artículos de periódicos científicos, para escribir un tratado completo que abarque toda la ciencia y de una manera didáctica; en cambio, son innumerables los que se dan al estudio especial, particular, de venenos determinados, ó de grupos de ellos, ora haciendo experimentos en los animales, ora recogiendo los casos clínicos, ó publicando los dictámenes á que estos dan lugar, ora, en fin, tratando de resolver ciertos puntos de la fisiología de la intoxicacion; de perfeccionar los cuadros sintomáticos y aclaraciones anatómico-patológicas; de estudiar contravenenos y planes curativos de estos ó aquellos tósigos; de señalar los peligros de ciertos comestibles, cosméticos, emanaciones, etc., ó ideando medios nuevos de in-

vestigacion de las sustancias venenosas en el cadáver y materias envenenadas, ó perfeccionando los procederes experimentales, y en especial la ligadura del esófago.

Diríase que se han repartido el trabajo; y que los unos se consagran al estudio de una cosa; otros al de otra, y que juntos impulsan la ciencia hácia el progreso, y la perfeccionan; tanto para librar á la especie humana de las intoxicaciones involuntarias y disminuir las intencionadas, como para socorrer á los desdichados, cuya vida está amenazada por un tósigo, ó suministrar á la administracion de justicia los medios de prueba pericial de la existencia de un homicidio perpetrado por medio de uno ó más venenos.

Los *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, que, desde 1829, vienen dando, cada tres meses, un cuaderno ó dos tomos por año, son á menudo el teatro escogido para la publicacion de esos trabajos individuales, debidos á tantos hábiles obreros, que contribuyen al levantamiento del edificio.

En los cincuenta tomos de que se compone la primera série, casi no hay sustancia venenosa, de la que no se haya publicado algun caso práctico ó algun ensayo experimental, ó memoria práctico-teórica; sobresaliendo, en cuanto al número de casos, el ácido arsenioso ú otros preparados arsenicales; así como se nota escasez en el envenenamiento por sustancias orgánicas, y en especial por las alcaloídeas. En esos volúmenes se ven tambien, ya estadísticas sobre los envenenadores, ya memorias sobre las intoxicaciones involuntarias, y los medios de prevenirlas y de disminuir el número de los intencionados ó criminales.

En los tomos que van publicados de la segunda série, sucede lo propio. A vueltas de nuevos casos de envenenamientos, por diferentes sustancias, figuran los ruidosos ejecutados en Inglaterra y Francia en estos últimos tiempos por medio del alcalóides, como el del doctor Palmer, el del doctor Prischard, y el del doctor Couty de la Pommerais; vénse nuevos procedimientos para descubrir esos alcalóides, entre ellos la dialisis; estudios mas extensos y luminosos sobre el fósforo y sobre el alcoholismo; memorias sobre los trichinos y trichinosis, que tantos puntos de contacto tienen con una intoxicacion y con la cual se confundian, antes del descubrimiento de esos parásitos del cerdo y otros animales; los ensayos sobre la experimentacion fisiológica, y otros muchos trabajos especiales que seria prolijo enumerar.

Respecto de los escritores que firman esos artículos, memorias y casos clínicos ó informes, son tantos, que se haria fatigoso nombrarlos; basta saber que son los Orfila, los Barruel, los Marc, los Gaultier de Claubry, los Persoz, los Chevalier, los Boutigny, los Bois de Lourry, los Devergie, los Lassaigne, los Tardieu, los Roussin, los Reveil, los Bofanti, los Gallard, y otros muchos mas ó menos conocidos en el campo de la ciencia.

Además de los *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, hay otras publicaciones periódicas de mas ó menos tiempo de fundacion, en cuyas hojas se inserian cuantas nociones y hechos contribuyen mas ó menos directamente á enriquecer los dominios de la toxicología. Tales son el *Boletin* y los *Anales de terapéutica*, la *Revista farmacéutica*, el *Diario de química y toxicología*, el *Anuario farmacéutico de Reveil*, y otros periódicos de Francia, Inglaterra, Alemania, Italia y España, en especial la *España médica*, el *Siglo médico*, el *Pabellon médico* y el *Génio quirúrgico*, en cuyas

columnas se da á menudo noticia de ciertos hechos é innovaciones relativas á la intoxicacion y á los venenos, ya tomados del extranjero, ya recogidos en el país.

El *Pabellon médico* ha dado á luz varios artículos sobre el criterio que debe guiarnos en un caso práctico de envenenamiento, escritos por el aventajado doctor D. Teodoro Yañez, ayudante de la cátedra de medicina legal y toxicología de la Universidad central y catedrático de estas ciencias, de Granada, cuyo destino renunció. En esos escritos brilla la verdadera doctrina, y el autor revela sus especiales conocimientos en esos ramos tan poco cultivados entre nosotros.

Este mismo doctor, en el Congreso médico español de 1864, expuso verbalmente una modificacion importante del método de Stas, para el análisis de los alcaloídeos; en las actas de dicho Congreso se ha impreso esa modificacion, como los demás trabajos de los que leyeron ó hablaron en las cuatro sesiones del mismo.

El laborioso y entendido doctor D. Estéban Sanchez de Ocaña, profesor clínico de la facultad de medicina de la Universidad central, ha tenido la feliz idea de publicar un *Anuario de Medicina y Cirugía prácticas*, resúmen de los trabajos prácticos mas importantes que se han hecho en todos los ramos, durante el año inmediato. Esta interesante y utilísima obra, archivo verdadero del movimiento de la ciencia, no descuida los hechos relativos á la *Toxicología*. Hé aquí los artículos consignados en los dos volúmenes que ya han visto la luz pública desde 1864. En el primero, resúmen de lo relativo al año 1863, se ve un escrito del doctor Lunel, sobre el absintismo y sus efectos en la economía; los experimentos de M. Rieu-der-Hoff, análogos á los de M. Blondlot, sobre el uso de los cuerpos crasos, como contraveneno de la estricnina; una nota de D. José Canudas, farmacéutico de Barcelona, sobre la administracion de la magnesia calcinada diluida en aceite, como contraveneno del ácido clorhídrico, y su modo de obrar; los experimentos hechos por M. Kurzak, en perros y conejos, probando que el tanino es un buen contraveneno de la estricnina; la curacion de un envenenamiento, por este alcalóide, publicada por el doctor Leach; un caso de envenenamiento por la asociacion del yoduro de hierro y las almendras amargas, publicado por M. Toscan; la fórmula del doctor Baresi, para combatir la intoxicacion por el fósforo; una observacion del doctor Harley sobre los buenos efectos de las afusiones frias en la intoxicacion por los narcóticos; un caso de envenenamiento por la raiz del *arum coladium*, por M. Chairon; los buenos resultados de las lavativas de café en la intoxicacion por las setas, segun dos casos prácticos recientes, uno asistido por el doctor O'Connor, y otro por el doctor Humbert; un caso de intoxicacion por el upas tiuté, acaecido en un sugeto, que quiso ensayarle en sí mismo, y curado por el doctor Ferichs con láudano líquido; un artículo sobre la *esteatosis* del hígado en la intoxicacion por el fósforo, indicada por primera vez en 1860, por el doctor Von Haufi, confirmada por Koch, Chile y Lewin, mas tarde por Rookitansky y Wanderlich, quien, en 1863, publicó un trabajo, probando que puede desarrollarse la degeneracion grasienta del hígado espontáneamente, y llamándola *ictericia perniciosa toxicoidea*, y últimamente, por un caso observado por el doctor Lancereaux, en un jóven del Hotel-Dieu, envenenado por una pasta fosfórica, al cual hizo la autópsia H. Hally; y la memoria de los distinguidos internos de los hospitales de Paris.

M. Fritz, recien arrebatado á la ciencia, L. Ranvier y J. Verliac; las observaciones de M. Grenhow sobre los efectos que experimentan los fundidores de laton, debidos á los vapores del zinc; varios casos de intoxicacion por la belladona, recogidos por el doctor Lopez de Mobita, Lee, Macnamaray, Behier, y tratados por el láudano, que comprueban el antagonismo de dicha sustancia y el opio; las observaciones de M. Merrich, sobre los efectos tóxicos del nitrato de glicerina, ó glinoina; un caso observado por el doctor Tohmson de Baltimore, sobre los buenos efectos de la administracion de bolos compuestos de hojas delgadas de oro y una dracma de polvos de hierro reducido por el hidrógeno; y una nota de M. Lanuy sobre las propiedades tóxicas del nuevo metal llamado *talio*.

El señor Sanchez Ocaña ha prometido publicar dentro de poco el tomo perteneciente al año 1864. En su defecto podremos hacer mencion de los hechos correspondientes á ese año, tomando de la *Revista farmacéutica*, publicacion que dirige el mismo profesor, los hechos y escritos siguientes: «Sobre un nuevo reactivo del ácido nítrico, el ácido sulfofénico; sobre la aconitina, nuevo alcalóide del acónito; los efectos fisiológicos de la aconitina, por Hottot, Boudet y Gubler; estudios sobre la digitalina soluble é insoluble, y sus caractéres diferenciales, por Homolle, Lefort, Gœthals y Grandeau; propiedades de la *lobelia inflata*, por Barailler; estudios sobre la narceina, alcalóide del opio, por Bouchardat; experimentos sobre el opio y sus alcalóides, por Cl. Bernard; sobre el sulfúro de plomo como decolorante de los ácidos orgánicos, por Grager; un escrito de M. Cuzent, probando que el bicromato de potasa mezclado con ácido sulfúrico concentrado no sirve para distinguir los alcalóides, como lo proponia Márquez, en su *Sinópsis general de los venenos*; sobre las reacciones características de algunos alcalóides venenosos, por A. Cossa, de Pavía, A. Carpené, y la preferencia que debe darse como reactivo al yoduro doble de mercurio y de potasio sobre el ácido fosfo-molíbdico, preconizado por Sonnencheim; un artículo de Grandeau, sobre la aplicacion de la dialisis á los alcalóides venenosos, y una nueva reaccion de la digitalina; la análisis toxicológica y dosificacion del antimonio, por Blondlot; el procedimiento para descubrir y dosificar el arsénico, por Zenger; los accidentes que determinan los cromatos en los obreros de la fabricacion de estas sales, por Hillairet; los experimentos toxicológicos, por medio de la dialisis, por Casares; otro escrito sobre la separacion de la digitalina, mediante la dialisis, por Lefort; sobre el envenenamiento por la anilina, por Letheby; de la cloridina, la estricnina, curado con el cloroformo; el haba del Calabar, por Baker Edwards; otro por las hojas del tabaco, aplicado al exterior, por Namías y Gallavardin; otro por la cauterizacion con el nitrato ácido de mercurio, por Vidad; el colectivo por el sulfato de cobre formado en los fumívoros de un taller; sobre la esencia de ajenjos y su accion tóxica diferente de la intoxicacion alcohólica simple, por Marcé Decaisne; y un nuevo proceder de M. Millon para la destruccion de las materias orgánicas y aislar la parte mineral.»

En el tomo III del *Anuario* del señor Ocaña se lee: «La memoria de M. Ollivier sobre sus experimentos en animales sometidos á las emanaciones del albayalde, produciéndoles la albuminuria saturnina; la del doctor Lancereaux, sobre las alteraciones orgánicas producidas por el abuso de las bebidas alcohólicas; las observaciones de M. Tardieu, sobre la alteracion gránulo-adiposa del epitelio de las glándulas del estó-

mago, en un caso de envenenamiento por el fósforo, observado por los doctores Cornil y Bergeron; una memoria del doctor Reveil, sobre la dialisis y sus aplicaciones toxicológicas, y el uso del yoduro de mercurio y de potasio, para el descubrimiento de los álcalis orgánicos; un caso de envenenamiento mortal por el uso endérmico de la atropina, publicado por el doctor Ploss, de Leipzig; otro á consecuencia de una inyeccion epidérmica del sulfato neutro de atropina, observado por el doctor Delaye; otro por la digitalina, recogido por el doctor Dubue; otro publicado por el doctor Smith, por el opio, curado por la faradizacion; otro publicado por el malogrado doctor Querejazu, médico forense de Madrid, sobre un sugeto que se tomó diez granos de extracto gomoso de opio, y se hizo practicar en seguida dos sangrías de brazo, de cuatro onzas cada una, sobreviviendo á esos medios de suicidio; otro por el tártaro emético, sin lesiones anatómicas, en las señoras Pritchard y Taylor; otro por el sulfocianuro de mercurio ó la *serpiente de Faraon*, publicado por el doctor Peter; el escrito del doctor Pelikan, de San Petersburgo, sobre el nuevo veneno del corazon, llamado *Inea ú onage*, empleado en Gavon (Africa) para envenenar las flechas de los cazadores de elefantes; las observaciones recientes de M. Chevalier, sobre la intoxicacion, por las emanaciones de las flores y las frutas; las del doctor Guibout, sobre los buenos efectos de la flor de azufre contra la intoxicacion saturnina; los de M. Blondeau, sobre el antagonismo del opio y la belladona, y la memoria del doctor Camus, acerca de la exagerada importancia que se da á ese antagonismo, y, por último, las investigaciones del doctor Klebs, sobre la intoxicacion por el ácido de carbono, y el modo de combatirla.»

Todos esos trabajos que, á propósito hemos particularizado, están tomados de diferentes periódicos, y son una comprobacion de lo que llevamos dicho sobre el reparto del trabajo y la tarea individual, cuyo conjunto constituye la gran masa de hechos que la ciencia recoge, como materiales, para la formacion de tratados, que resumen el estado actual de la Toxicología. Otro tanto veriamos en los años anteriores, si á imitacion del señor Sanchez Ocaña, fueramos examinando uno por uno los números de los periódicos mencionados, desde su fundacion á nuestros dias.

Otros autores, no contentos con publicar en los periódicos científicos sus trabajos, los dan antes ó despues á luz en obras aparte, mas ó menos voluminosas. Entre ellos citarémos particularmente á algunos, por la importancia ó transcendencia de sus escritos.

M. Eduardo Robin, distinguido químico, y profesor que ha sido de la escuela práctica de Paris, ha publicado en 1852 un opúsculo sobre la accion de los anestésicos, en cuyas breves páginas hay toda una doctrina capaz, ya que no de hacer una revolucion en la fisiología de la intoxicacion, muy luminosa para concebir el modo de obrar de muchísimos venenos. Robin tiende á probar que los anestésicos obran, no sobre los nervios, ni sobre la sangre, sino sobre el oxígeno respirado, absorbiéndole é impidiendo la hematosis, por lo cual quitan la vida al que goza de ella, é impiden ó retardan la putrefaccion del que la ha perdido. Al principio limitaba ese modo de obrar al éter y al cloroformo; luego le extendió á todos los anestésicos, y por último á todos los venenos.

Cláudio Bernard, en el colegio de Francia, dió varias lecciones, las que en 1857 publicó en un tomo, sobre los efectos de las sustancias venenosas y medicamentosas. Despues de algunos puntos generales, propios de

la fisiología de la intoxicacion, como la definicion del veneno, la localizacion de las acciones tóxicas, la accion tóxica en general, penetracion de las sustancias tóxicas en la economía y su eliminacion, las teorías mecánica, física, química y vital, para explicar la accion de los venenos; se ocupa, siempre experimentalmente, en el estudio de los gases tóxicos, el ozono, el óxido de carbono y ácido carbónico, curare, sulfocianuro de potasio, estricnina, etc., etc. Es por lo tanto una obra incompleta, si bien luminosa en los puntos de que trata. En lo sucesivo ha ido dando lecciones que extienden ese estudio. Hemos hablado antes de las que dió en 1864, sobre el opio y sus alcaloídeos.

M. Orfila, sobrino del gran Toxicólogo, publicó, en 1858, un opúsculo con el título de *Lecciones de Toxicologia*, donde trata algunos puntos generales con bastante lucidez, si bien son demasiado reducidos para poder ser ni un resúmen de la Toxicología general. Cediendo á la influencia de sus dias, el estudio del arsénico le llamó la atencion de un modo principal, y despues de dichas generalidades, no se ocupa mas que en el arsénico.

Mialhe, en su *Química aplicada á la Fisiologia y á la Terapéutica*, y en todas sus obras ha generalizado ideas sobre el modo de obrar, ó conducirse las sustancias venenosas y medicamentosas, puestas en contacto con nuestros sólidos y líquidos, que son de una grande utilidad para el estudio de la Toxicología, y bien puede afirmarse que es uno de los escritores modernos, que han hecho dar á esa ciencia pasos mas adelantados y seguros.

El profesor *Graham*, de Londres, dando á la *endósmosis* y *exósmosis*, ú *omosis* de Dutrochet, el nombre de *dialisis*, ha publicado sus trabajos sobre ese nuevo proceder para la separacion de las sustancias *coloídes* y *cristalóides*, al través de una membrana de pergamino artificial, con la que se obtienen aislados los alcalóides de las sustancias, con las cuales están mezclados. Siquiera este proceder, como verémos á su tiempo, no dé sus resultados completos en todos los casos, puede, sin embargo, considerarse tambien como un progreso en la ciencia toxicológica, y como uno de los descubrimientos mas felices de estos últimos tiempos.

L. J. Morel ha publicado, en 1865, un libro curioso sobre los hongos, bajo el punto de vista botánico, alimenticio y toxicológico, que no deja de tener su utilidad, si bien dista mucho de ser tan recomendable y útil para el toxicólogo, como otro trabajo posterior, del que hablarémos luego.

Con el título de *Ostranomía, ostras tóxicas y ostras comestibles*, M. Ferrand, farmacéutico de Lyon, ha publicado otro opúsculo, en el que reproduce el estudio de esos moluscos, bajo el punto de vista higiénico y toxicológico, que ya habian tratado Chevallier y Duchesne, en los *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, 1.ª série, tomo XLV (1855), y M. Cuscut de Rochefort, obra citada, 2.ª série, tomo XIX (1863). Este escrito es interesante en alto grado, porque expone los medios de distinguir esos moluscos, los buenos de los malos, y evitar las intoxicaciones frecuentes, debidas al cobre que contienen, segun de los puntos de donde proceden las ostras, que tanta estima tienen entre los gastrónomos de todos los países.

El doctor A. Helwig, de Maguncia, en 1864 ha dado á luz una obra importantísima, titulada *El Microscopio en Toxicologia. Contribuciones al diagnóstico microscópico y microquímico de los principales venenos metálicos y vege-*

*tales, para uso de los peritos médico-legales y farmacéuticos.* Esta obra es importantísima, no tanto para descubrir pequeñas cantidades de venenos inorgánicos ó minerales, como para revelar los orgánicos, y en especial los alcalóides, respecto de los cuales la análisis química es á veces impotente. Esa aplicacion del microscopio es un verdadero paso hácia el progreso de la ciencia; y si el doctor Helwig no se hubiese limitado á las sustancias puras, sino á las mezclas de estos con los humores del sugeto envenenado, y hubiese establecido un procedimiento análogo al de los químicos, para separar de esos humores los elementos venenosos, y aplicar los reactivos; todavía fuera mas notable la ventaja de la aplicacion del microscopio á la Toxicología.

M. Emilio Boudier ha publicado, en 1866, una memoria premiada por la Academia imperial de Medicina, con láminas litografiadas, titulada: *De los hongos bajo el punto de vista de sus caractéres usuales, químicos y toxicológicos*, que si no tiene la trascendencia de la obra del doctor Helwig, se da mucho la mano con el opúsculo de Ferrand, en cuanto á arrojar luz sobre una clase de comestibles que se equivocan con frecuencia con venenos vegetales, y causan á menudo lamentables intoxicaciones involuntarias, colectivas ó de familias enteras. Este opúsculo es importantísimo, porque, sobre poner bajo su verdadero punto de vista las falsas ideas que se tienen sobre los caractéres vulgares para distinguir las setas buenas de las malas, establece las verdaderas diferencias, y los medios de apreciarlas; propone procedimientos analíticos para descubrir los principios venenosos de los hongos, y ofrece á los médicos-peritos, además de todo lo relativo á las virtudes de dichos vegetales, á los síntomas de su intoxicacion, y nociones químicas para probar un envenenamiento por esos tósigos, medios microscópicos para reconocer en las heces del sugeto los elementos botánicos ó histológicos de dichas sustancias, con lo cual puede suplirse la falta de resultados analítico-químicos.

Con el título de *Aplicacion de los efectos fisiológicos al estudio de los venenos orgánicos, y en especial de la digitalina*, los doctores Hilden Fagge y Tomás Stenenton han publicado en Londres (1865) los resultados que han obtenido de la experimentacion fisiológica, proponiéndose confirmar ese nuevo medio de investigacion que intentó Marshall-Hall, respecto de la estricnina, y que Tardieu y Roussin han tratado de preconizar en Francia, y han aplicado ya á diferentes casos prácticos, entre ellos el ruidoso del doctor Couty de Lapommerais. Los autores del escrito que nos ocupa toman el animal, la rana, como un reactivo, y estudian los efectos de las sustancias tóxicas en él, para deducir que el tósigo existe, si aplicando al animal el extracto alcohólico de una sustancia procedente del estómago de un envenenado, la rana presenta dichos efectos.

Esos ensayos y trabajos de los Marshall-Hall, Tardieu, Roussin, Hilden, Fagge y Tomás Stenenton, tienden á rehabilitar, bajo otro aspecto, la práctica antigua y empírica anterior á las análisis químicas, de dar á los animales lo vomitado por las personas creidas envenenadas, y dotar á la ciencia toxicológica de un recurso que, á ser eficaz, seria de gran provecho para la práctica, en los casos de envenenamiento, cuando las análisis químicas no dieran buen resultado, como desgraciadamente acontece con frecuencia, si se trata de ciertos álcalis orgánicos.

Concluiré esta reseña, por no volverla demasiado extensa, añadiendo que M. Devergie ha publicado en los *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, 2.ª série, tomo XXVI, una notable memoria, que principalmente

consiste en un dictámen dado acerca de un caso práctico, en el que M. Tardieu y Roussin habian opinado por el envenenamiento, fundados en los resultados obtenidos por medio de la experimentacion fisiológica; dictámen que de tal manera demuestra lo vago de los juicios periciales de ese caso, que el tribunal absolvió al acusado.

Esa memoria es el principio de una lucha que se preve, y acaso un medio de atajar en su cuna el fácil entusiasmo, con que, entre nuestros vecinos, se ha empezado á adoptar la experimentacion fisiológica, desacreditada por la experiencia, por los crasos errores á que puede conducir, como en su lugar lo manifestarémos.

De todos modos, este es el acontecimiento mas trascendental que el estado actual de la ciencia presenta; es la única verdadera innovacion que tenemos que registrar como propia de estos últimos tiempos.

No quiero concluir esta rápida reseña, sin decir dos palabras sobre los experimentos hechos por Bouley y Reynal, acerca de los peligros de la ligadura del esófago para los perros, á los que se aplica, y los errores en que pueden incurrir los experimentadores que no se hacen cargo de ellos; contra la opinion de Orfila, que la consideraba como casi insignificante é incapaz de dar lugar á esos errores. La nota que dichos fisiólogos presentaron á la Academia de Medicina de Paris, en 1856, hizo impresion profunda, porque parecia invalidar cuanto habia consignado Orfila en su grande obra, y se nombró una comision, compuesta de los señores Begin, Bouley, Jobert, Larrey, Regnault y Trousseau, para que examinaran la nota y repitieran los experimentos en que se fundaba. Otros experimentadores remitieron á la Academia sus escritos, como los L. Orfila, sobrino, los Follin, los Colin y los Zsummowski, y á los dos años, esto es, en 1858, M. Trousseau leyó un dictámen, del que darémos cuenta en su lugar, en el cuerpo de este compendio, y que promovió un debate de tres sesiones, en el cual tomaron parte varios académicos, siendo el dictámen aprobado en todas sus partes, con una modificacion ligera. Este dictámen ha servido de aviso á los experimentadores, para ser mas cautos respecto de la ligadura del esófago; ha perfeccionado ese medio de experimentar en toxicología, y sin poner en duda ó inutilizar la obra de Orfila, como lo han supuesto Devergie y Tardieu, ha venido á rectificar algun error en que hubo podido incurrir el inventor de la química de la intoxicacion y el gran propagador de la experimentacion en los animales. Esta es toda la trascendencia que ha tenido la nota de Bouley y Reynal, que algunos habian tomado como un acontecimiento de inmensos resultados retroactivos, creyendo que el monumento toxicológico del siglo se iba á desplomar por su base.

Aquí debo consignar lo mismo que he consignado respecto de la ojeada histórica al envenenamiento, bajo el aspecto social. No pretendo registrar todos los escritos, todas las obras, ni todos los trabajos relativos á la toxicología, que han visto la luz pública, de treinta años á esta parte. No es este mi propósito, ni podria llevarle á cabo, ya por falta de tiempo, ya por falta de espacio. Basta lo dicho para dar una idea de los progresos de la ciencia toxicológica, de la grande actividad que reina en nuestros dias, y por todas partes, para enriquecerla y perfeccionarla, del carácter de su estudio actual, y del estado de madurez en que se encuentran ya muchos de sus frutos, para poder constituirla en los términos indicados.

### XIV.—Utilidad y necesidad de la toxicología.

Tal es la historia científica de la toxicología, trazada á grandes rasgos, la que, por no abultar demasiado esta introduccion, no hemos especificado más, bastando lo expuesto para llenar el fin que nos hemos propuesto en ella.

Quien lea con detencion uno y otro aspecto de la historia del envenenamiento, fácil advertirá las relaciones que entre los dos existen, y cómo el uno explica al otro; así como recordando los progresos de las ciencias naturales, y en especial de la química y de la industria, notará cómo la toxicología ha podido llegar á ser, en nuestros dias, una ciencia mas vasta y mas fundada que en lo antiguo, en la edad media y principios de la moderna, y cómo el empleo de las sustancias venenosas, en muchos ramos industriales, ha debido facilitar el suicidio y el homicidio por medio de ellas.

De tal manera ha progresado la toxicología con los adelantos de las ciencias naturales, y en especial de la química, que las obras de los modernos, además de contener muchos mas venenos que las de los antiguos, sobre todo respecto de los artificiales sacados del reino mineral, y los alcalóides y ácidos del vegetal, han transformado la ciencia como en un ramo de la química, puesto que su principal objeto y su preferente afan no parece ser mas que establecer los caractéres químicos de los venenos buscando reactivos, y procurarse medios fáciles y eficaces de revelarlos en el cuerpo humano, cuando la víctima sucumbe á la mortífera accion del tósigo que ha tomado.

La misma parte terapéutica se resiente de esa tendencia, pues está mas rica de ensayos sobre los contravenenos, que de planes curativos; y si no se apela mas á ellos, es porque falta haberlos descubierto.

Algunos autores han empezado á comprender que la toxicología abraza mas que los estudios químicos; que la análisis química no es toda la ciencia; la fisiología, la patología, y sobre todo la terapéutica de la intoxicacion, van siendo mas estudiadas, y dia ha de llegar que tengan tanta ó mas importancia que la parte química ó analítica.

Esta especie de preferencia que se ha dado á la parte química de la toxicología, y como el segundo papel que desempeña en las obras de los autores la terapéutica, ha hecho que los progresos de la ciencia hayan aumentado, conforme ya lo llevamos dicho, el número de venenos, sin estar en igual aumento el de los contravenenos ó antídotos, lo cual ha sido bastante para que algunos, resintiéndose del espíriu que animaba á los antiguos, hayan manifestado disgusto y alarma por la publicacion de tantos escritos sobre sustancias tóxicas, creyendo que con ellos se produce mas males que bienes en el seno de la sociedad actual. Nosotros no participamos de estas ideas y temores.

Esta escasez de antídotos y de contravenenos legitima las precauciones y temores de los Hipócrates, de los Galeno, de los Pareo, Cesalpino, Morgagni, etc., quienes desearon que se anduviese en los escritos toxicológicos con la mayor reserva, en punto á designar sustancias venenosas, para no facilitar á los malvados mas medios de ejecutar sus inclinaciones perversas. Dignas son, por cierto, las precauciones sobre que llaman la atencion los autores que he citado. No cabe la menor duda que en los tratados de toxicología puede la maldad encontrar los medios de inmolar á un infeliz con astucia diabólica. Mas, lejos de inclinar á los médicos se-

mejantes reflexiones, á ser en esta materia parcos, reservados y escrupulosos, los deben conducir á no perdonar medio alguno de generalizar los conocimientos relativos á los venenos. Los criminales no necesitan de tratados toxicológicos para encontrar venenos, y saber cómo se dan. La historia del envenenamiento lo demuestra con evidencia. El conocimiento de las sustancias dañinas y de la facilidad con que matan, es mucho mas general y esparcido que el de los medios abonados para destruir su accion mortífera. A falta de otras razones, esta bastaria para justificar la publicacion de un tratado extenso de toxicología.

Cuanto mas se vulgarice el conocimiento de las sustancias venenosas y el de los antídotos ó contravenenos que se les puedan oponer, tantas mas víctimas dejarán de presentarse, tantas mas se salvarán. Dotad á los facultativos de todas las noticias correspondientes á los venenos, y no ha de haber un envenenamiento que no sea combatido, si se llega á tiempo, y que no se pruebe, si se llega tarde. Pues demostrar un envenenamiento, generalizar la idea de que la ciencia tiene medios de descubrirlos todos, es ya un gran paso; es decir á los criminales: Vuestra alevosía será conocida; vuestro crímen deja huellas; el secreto, con el cual contabais, es ilusorio. El dia en que esta conviccion esté arraigada, la estadística de los envenenamientos se reducirá casi á cero.

Añádase á todo eso que, conociéndose más las sustancias que son dañosas, no ha de haber tantos envenenamientos casuales, y han de acabar para siempre una porcion de preocupaciones de que están las gentes plagadas; porque, como dice perfectamente el ilustre Feijóo, el vulgo cree lo que le dicen los que no son vulgo. Muchas enfermedades epidémicas han sido atribuidas al envenenamiento de las fuentes públicas. No hay necesidad de probarlo con lo que dice Hoffman que acaeció en el reinado del emperador Cárlos IV en Alemania; porque siempre que se presenta una de esas calamidades pestilenciales, las explica el pueblo en sus primeras impresiones por ese medio. Ya hemos visto lo que les sucedió en Francia á los judíos, en 1321. En Paris, cuando la primera aparicion del cólera, se divulgó la primera preocupacion. Los frailes en Madrid sufrieron un brusco ataque del pueblo, no solo por los motivos políticos; tambien se les atribuyó su influencia en la insalubridad de las aguas.

En una epidemia de sarampion que hubo en 1712 en Paris, murió madama Enriqueta y tres Delfines, hijos y nietos de Luis XIV. La voz pública atribuyó esta muerte á un envenenamiento dispuesto por el duque de Orleans, despues regente del reino. Lecretelle dice que, «sin los esfuerzos del superintendente de policía, el pueblo le hubiese asesinado, al pasar el acompañamiento fúnebre de los Delfines por delante de la habitacion del duque.»

El doctor Rufz ha escrito, en los *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, una excelente memoria, demostrando los errores generales en que se está sobre el envenenamiento practicado por la gente de color, especialmente en la Martinica, á la cual se atribuyen venenos y modos de darlos solo propios de novelas.

Los tratados de toxicología, en fin, ponen de manifiesto la poca fé que debe darse á los venenos ó envenenamientos simpáticos y de sutilezas fabulosas. Pasaron ya los tiempos de Valentin, en los que podia tratar este autor sériamente del *horrendo beneficio simpático*, y creer que, amasando el pelo de un sugeto con cera, formando una figura humana y quemándola,

habia de sufrir la persona dolores atrocísimos. Pasaron ya los tiempos de Zacuto Lusitano, en los que podia reproducirse el cuento de Avicena y Rufus, relativo á la jóven que, nutrida del *acónitus napellus*, producia sobre cuantos tenian concúbito con ella los efectos del veneno mas activo. Y tiempos han llegado en que es preciso averiguar si puede envenenarse á una persona, como supuso un farsante, que se trataba de hacerlo con madama Pompadour, por medio de un pomito de agua de olor; como se dice de Catalina de Médicis, con respecto al príncipe de Condé, por medio de la fragancia de una manzana; como se refiere de Parisatis, untando con el veneno un solo lado del cuchillo; como da á entender Mead, por medio de un frasco de licor volátil que, atraido por la corriente de una vela encendida, solo se hace funesto para el que está cerca de esta vela; como lo sospechó, en fin, Zachías del papa Clemente VII, el cual fué, segun su autor, envenenado con el humo que exalaba una bugía, cuya mecha estaba empapada de una sustancia venenosa. Los adelantamientos que la toxicología ha hecho con los auxilios de la química, permiten al toxicólogo moderno hacer justicia á todos esos envenenamientos novelescos.

Urge, pues, si de todas las consideraciones que preceden es lícito deducirlo, que nos esforcemos todos en estudiar la ciencia de los venenos, y generalizar entre nosotros una buena doctrina toxicológica, ilustrados por la cual podamos reportar á la administracion de la justicia los mismos beneficios que le reportamos, con respecto á otros ramos de la medicina legal. Cuanto mas descuidada esté entre nosotros esta tarea, tanto mas debemos redoblar nuestro ahinco en acometerla y perfeccionarla. No nos desalienten los obstáculos; no enfrie nuestro entusiasmo la idea de lo poco que valgamos todavía en este género de estudios. Con semejantes sentimientos no se avanza, no se obra; se cae en el quietismo y en la indiferencia; no se sale nunca de la esterilidad. Nuestra patria es acreedora á otra conducta; ella merece tambien que los facultativos españoles la dotemos de esa clase de estudios; los tribunales nos lo piden en nombre de la justicia; los buenos nos lo demandan con el susto en el corazon; solo los malvados, solo los asesinos cobardes y villanos pudieran aconsejarnos el abandono de semejante tarea.

### XV.—Cómo debe escribirse y estudiarse la toxicología.

Involuntariamente acabo de indicar los motivos que me impulsaron á dar este Compendio de toxicología general y especial. A ellos y no á otra cosa fué debido mi osado empeño. Si no salí airoso de él la primera vez que lo intenté, si tampoco lo salgo ahora, que se me dispense, siquiera en gracia de las intenciones que me animan.

Y puesto que hablo ya de este Compendio, natural es que indique cómo se trata en él la ciencia, ó lo que es lo mismo, que exponga cómo, en mi concepto, debe estudiarse la toxicología.

Consecuente con lo que ya llevo apuntado y con mis profundas convicciones, desde luego afirmo que no solo debe ocuparse el toxicólogo en los conocimientos relativos á cada uno de los venenos de que tiene hoy dia noticia, conforme lo han hecho cuantos han tratado de ellos con raras excepciones; sino tambien en la dilucidacion de todas las cuestiones que puedan arrojar alguna luz sobre cualquiera suerte de intoxicacion ó envenenamiento, como en cierto modo lo habia tentado Devergie, y mas

extensamente Anglada antes que yo, y como lo han hecho despues Galtier en Francia, y Ferreira de Macedo Pinto en Portugal.

Una obra en la que solo se trate de los venenos en particular, ha de ser, en mi concepto, viciosa, por mas que los abrace y explique todos. Viciosa seria tambien á su vez la obra, en la que solamente se ocupase su autor en resolver problemas generales aplicados á todo envenenamiento. La toxicología pide á un tiempo lo general y lo particular; la síntesis y la análisis. Un tratado de los venenos completa el del envenenamiento; un tratado del envenenamiento completa el de los venenos.

En España careciamos de obras de esta clase, y en España es donde mas se necesitan. La *Medicina legal* de Foderé, la obrita de Vidal, la traduccion de Plenck por Lavedan, etc., era lo mas consultado. El estudio de los venenos ha sido poco cultivado entre nosotros; porque tampoco lo han sido á su vez las ciencias naturales y físicas, absolutamente indispensables para conocer perfectamente las sustancias venenosas. En el estudio del envenenamiento no se ha ocupado nadie, cabiéndole en esta parte á la medicina legal el mismo olvido, por no decir mayor, que se advierte en las demás partes de este interesante cuerpo de doctrina. Las traducciones de los autores toxicólogos franceses ó alemanes no pueden generalizar mas que el estudio de los venenos; porque, tocados esos autores del espíritu que preside á los trabajos de la generalidad de sabios actuales, se dedican casi de un modo exclusivo á la investigacion de los hechos aislados unos de otros, de lo cual resulta que sus obras son en realidad un conjunto de descripciones, de historias, de estudios sobre diversos cuerpos de propiedad ponzoñosa; conjunto que obliga á repeticiones pesadas, que expone á la confusion, y que á fuerza de llamar la atencion sobre cada hecho de por sí, distrae de las generalidades que enlazan todos los hechos y constituyen la verdadera filosofía de la ciencia.

Traducciones de obras que traten á la vez del envenenamiento y de los venenos, no son posibles, porque no existen en el extranjero tales obras, á lo menos que yo sepa. Es cierto que Orfila y Devergie dan cabida, en su *Tratado de toxicologia general* el primero, y en su *Tratado de medicina legal* el segundo, á una série de cuestiones propias del envenenamiento, en lo cual, tal vez no ha dejado de influir un tanto la filosófica produccion del profesor de Montpellier. Mas ¿qué son esas pocas páginas dedicadas á la investigacion de los puntos dificultosos, á la resolucion de problemas intrincados, que forman por sí solos la parte mas esencial de esos estudios? Dos volúmenes considerables dedica Orfila al estudio analítico de cada veneno, y apenas consagra cuatro pliegos á consideraciones de aplicacion general. Devergie, dejando ver, tanto en el plan como en la exposicion de sus tareas, alguna mayor tendencia á filosofar, es un tanto mas extenso en esas generalidades, y dilucida cuestiones que son de aplicacion utilísima á toda suerte de envenenamientos casuales ó meditados.

Esto no obstante, atendida la importancia de estas cuestiones generales; atendida la aplicacion relativa que tienen los conocimientos toxicológicos; atendida, en fin, la dificultad de investigar la verdad en muchos casos de envenenamiento ó intoxicacion criminal, ¿quién no concibe que en una obra de toxicología no debe tratarse, como de paso y de un modo casi vergonzante, de esos puntos de doctrina general, que tanta luz arrojan en todo caso práctico, y que en cierto modo son los cánones científicos á que se ha de apelar, desde el momento en que se empeña

ante los tribunales una acusacion y una defensa sobre un acto rodeado de oscuridad y dudas?

Como todos sus antecesores, Orfila no trata realmente mas que de cada uno de los venenos. Las sustancias venenosas estudiadas en particular, son las que le absorben exclusivamente la atencion; apenas si echa una ojeada al envenenamiento, á la parte general ó sintética de la ciencia. Los hechos sin sus relaciones, esto es, la pura análisis, es lo que se ve en la toxicología de Orfila. Es un *Tratado de los venenos.*

Anglada, profesor de una escuela mas preocupada de lo general que de lo particular, de las relaciones que de los hechos, de la síntesis que de la análisis, advirtió que faltaba esa importante parte en la ciencia, y quiso llenar ese vacío, escribiendo su *Tratado de Toxicología* general, en relacion con la fisiología, la patología, la terapéutica y la medicina legal. Su objeto no fué otro que estudiar las relaciones generales de la accion de esa série de agentes llamados tósigos, porque en ese estudio estriba precisamente la filosofía de ese ramo especial, como científico. La obra de Anglada es, por lo tanto, el *Tratado del envenenamiento.*

Sin embargo, por recomendable que sea el escrito del sabio profesor de Montpellier, no completa la ciencia; no solo porque no abraza lo particular, no trata de los *venenos*, sino porque tampoco abraza todo lo general; el envenenamiento no está estudiado en todas sus relaciones. Anglada era mas completo en su cátedra (1) que en su obra. Tal vez la muerte le arrebató, antes que él diera á esa obra la última mano.

Era, pues, necesario un libro escrito de otro modo.

La toxicología ha sido para mí un estudio predilecto, porque, tal como yo la concibo, encierra no poca parte de los grandes problemas de las ciencias fisiológicas, y está destinada á resolver muchos misterios de la vida. Ese estudio me llevó á comprender que la ciencia toxicológica habia de tener lo que todas; á saber, sus hechos y sus principios, sus fenómenos y sus leyes, su parte particular, experimental, y su parte general y especulativa, análisis y síntesis. Solo así puede ser ciencia, porque solo así puede tener filosofía.

La composicion de mi Compendio se hizo al impulso de estas convicciones. En él me propuse ser algo mas extenso, en lo concerniente á la parte relativa al envenenamiento, de lo que suelen serlo los autores que de toxicología han tratado. Me he valido de sus observaciones minuciosas; he estudiado cada uno de sus hechos aislados en detall; no he descuidado ninguna de sus operaciones, ninguno de sus descubrimientos; los he seguido en el laboratorio y en sus experimentos ingeniosos para recoger el fruto sazonado de tanto celo, de tanta diligencia, de tanta sagacidad, y reuniendo todos esos elementos en mi bufete, despues de haberlos confirmado con aquellos ensayos, que mis conocimientos me han permitido, he reflexionado acerca de todas esas observaciones y experimentos; he buscado los hechos análogos, investigado su relacion, los lazos que los unen, y la significacion que á mis ojos tienen, para establecer ciertas proposiciones generales, ciertos cánones, á beneficio de los cuales ha de ser mas fácil, ó por lo menos posible, emprender la resolucion de muchísimos problemas, que se proponen en el foro á todo médico-legista, siempre que se presenta un caso desdichado de envenenamiento

(1) Véase lo que dice Cárlos Anglada, hijo, en la advertencia del editor de dicha obra, páginas 5 y 6.

dudoso. Así es como concibo la utilidad de los estudios de esta clase, destinados á la ilustracion del tribunal.

Analizando detenidamente las relaciones de la intoxicacion ó del envenenamiento, vi que estaban comprendidas en esas relaciones seis partes, *fisiología, patología, terapéutica, necroscopía, química y filosofía de la ciencia*. Bajo esos puntos de vista debe estudiarse el envenenamiento, lo mismo que cada sustancia capaz de producirle, para que la ciencia sea completa, y con ella pueda resolver el médico forense, y solo el médico forense, los problemas tan á menudo difíciles que se presentan en la práctica, respecto de los atentados cometidos por medio de los venenos.

Tanto en el resto de esta introduccion, como en el cuerpo de la obra, quedarán todos esos asertos comprobados con la plenitud de la evidencia.

### XVI.—La toxicología es una verdadera ciencia médica.

Organizada así la *toxicología*, haciéndola *tratado de la intoxicacion y de las sustancias que la producen*, abraza lo general y lo particular, y es una verdadera ciencia, no pura, como no lo es ninguna de las que constituyen los diferentes ramos de la ciencia médica; pero bastante individual ó especial para formar un cuerpo de doctrina natural, positivo, con sus hechos propios, con sus principios calcados sobre esos hechos, con sus leyes, su sistema y su organizacion; con todos los caractéres, en fin, que dan derecho á considerarla como ciencia.

La intoxicacion, fenómeno comun á la accion de todos los venenos, fenómeno exclusivo de esta clase de agentes, estudiada bajo los seis puntos de vista indicados en la parte general, destinada, como producto sintético de lo que arroja el estudio experimental ó analítico, á comprender todo lo que es comun á las sustancias venenosas, ó por lo menos á grupos de ellas; facilita el estudio de la toxicología particular, ó sea el conocimiento de cada uno de los venenos, hasta el punto que, quien posea bien la primera parte de la ciencia, tiene adelantado mas de la mitad del camino para dominar la segunda; porque, si se examina con detencion, el cuadro de nociones que corresponde á cada sustancia venenosa, se verá que las comunes ó generales están en mayor número, siendo siempre muy reducidas las particulares, ó individualmente características. Aprendido, por lo tanto, el cuadro general ó comun aplicable á todos los venenos, es menos fatigoso y menos difícil la tarea de aprender lo que les es peculiar á cada uno.

Una experiencia de veinte años de enseñanza, segun este método, me ha probado la eficacia de esa organizacion.

Este hecho por sí solo es una prueba irrefragable de la síntesis á que se presta ese ramo de conocimientos; de la unidad y solidaridad de su doctrina; del conjunto armónico de sus principios; de la filosofía de su organizacion; del carácter, en fin, verdaderamente científico que le distingue.

### XVII.—Motivos infundados para negar á la toxicología el carácter de ciencia.

Cualquiera que fije un tanto su atencion en todo lo que precede; cualquiera que sepa ver la significacion que tienen los hechos del envenenamiento, trazados en la historia de su aspecto social, y los numerosos escritos y trabajos hechos, desde los tiempos mas remotos hasta nuestros

dias, para el estudio de esa clase de agentes llamados venenos, y las perturbaciones profundas, seguidas á menudo de la muerte, que determinan en nuestra economía, escritos y trabajos que hemos consignado en la historia del aspecto científico; cualquiera, en fin, que medite sobre la parte general y filosófica que tiene ese estudio, como producto legítimo y lógico de la parte particular, constituyendo entrambos un todo completo; de seguro que no concebirá la menor duda, ni vacilará un momento en tener ese ramo de conocimientos, llamado *toxicología*, por un cuerpo de estudio especial, por un cuerpo de doctrina diferente de otros; por una verdadera ciencia, en fin, análoga á otras muchas, que constituyen el árbol múltiple de los conocimientos médicos.

Hasta hace poco nadie le habia negado ese título. Mas el ilustrado catedrático de medicina legal y decano de la escuela de Paris, **M. A.** Tardieu, niega á la toxicología el carácter de ciencia particular y especial; la tiene por una creacion artificial, pretenciosa, funesta, y por ser, como en efecto son, las cuestiones relativas al envenenamiento análogas á las relativas á las quemaduras, asfixias y lesiones corporales, da á entender que así como supone que no se hace una ciencia de las lesiones corporales, de las asfixias, ni de las quemaduras, así tampoco debe hacerse otra de los venenos; así como no hay ciencia del asesinato, no debe haber ciencia del envenenamiento.

Cree que tanto en el estudio como en la práctica, el envenenamiento ocupa un grande y vasto lugar en la medicina legal, y que esto ha dado pié, en estos últimos tiempos, para que invadiera hasta absorberla, esta última ciencia, con grave perjuicio de la misma y de la administracion de justicia. Para volver las cosas á su propio quicio, se ha propuesto el estudio médico-legal del envenenamiento, con cuyo fin ha escrito los artículos de que hemos hecho mencion en otra parte.

Las razones en que se funda el entendido decano de la escuela de Paris, para negar á la toxicología el título de ciencia son: 1.° que no tiene razon de ser, no consistiendo mas que en un conjunto artificial de ciertas nociones de química, historia natural, fisiología, nosología, anatomía patológica y terapéutica, relativas á ciertas sustancias llamadas venenos; nociones que no le pueden dar, ni doctrina, ni principios, ni método, ni procederes propios para el estudio de esas sustancias; y 2.° que para su construccion ficticia se ha tomado por base no solo una nocion falsa del veneno, como se deduce de su definicion, sino la falsa existencia de este mismo; por cuanto el veneno no *tiene ni existencia, ni caractéres propios; no existe sino cuando ha obrado;* las sustancias llamadas venenos no constituyen un grupo natural, cuya esencia pueda definirse y caracterizarse; todas, sin excepcion, pierden ó adquieren, segun ciertas circunstancias exteriores, sus propiedades venenosas, estando el medicamento siempre contenido en el veneno, y no pudiendo el veneno ser nunca separado de la materia médica ([1]).

Permítanos el ilustrado médico-legista, á quien pertenecen hasta ahora de un modo exclusivo esas opiniones, con las cuales tenemos el disgusto de no estar de acuerdo, que le demostremos el error profundo en que le ha hecho caer, tanto el abuso de que se queja sin razon, como lo poco felices que han estado en la definicion empírica del veneno los autores á quienes cita.

([1]) *Anales de Higiene pública y de Medicina legal*, segunda série, t. XXII, p. 382 y sig.

M. Tardieu hubiera podido rectificar errores, si los hay; colocar en su lugar las cosas verdaderamente extraviadas; dar á la medicina legal lo que es de la medicina legal, y á la toxicología lo que es de la toxicología; pero sin dejarse arrebatar, como lo ha hecho, yendo mas lejos de lo debido, y acabando por negar no solo la existencia y razon de ser de la ciencia toxicológica, sino la existencia y propiedades de las sustancias venenosas.

A estas horas, M. Tardieu tiene ya un adversario de sus ideas originales sobre este punto. M. A. Devergie [1], al propio tiempo que le ha salido al encuentro con un dictámen sobre un caso práctico, probándole con él lo erróneo y peligroso que es el nuevo procedimiento de la *experimentacion fisiológica*, que, como medio de prueba, trata M. Tardieu de establecer en los casos de envenenamiento dudoso, le indica en pocas palabras de un modo rápido, su errada opinion sobre la no existencia de la toxicología y los venenos.

En el curso escolástico pasado (1866), apenas hube leido el cuaderno de los *Anales*, donde M. Tardieu se expresa conforme lo hemos visto, combatí delante de mis alumnos la doctrina de ese ilustrado profesor de medicina legal sobre ese punto; y si hubiera salido de la prensa mas pronto este Compendio, me hubiera cabido la honra de ser el primero en levantarme públicamente contra tan erradas opiniones.

Sin embargo, siquiera M. Devergie nos haya precedido, en cuanto á la publicacion del primer encuentro que ha tenido M. Tardieu, por las razones expuestas en el prólogo, hemos creido que debiamos, en la introduccion de este Compendio, tratar de ese importante punto, y no solo asociarnos á la opinion de M. Devergie, sino ampliar y esforzar los argumentos en contra del peregrino escepticismo, en que ha caido aquel entendido médico legista, extraviado por un excesivo celo por la medicina legal.

Veo con M. Tardieu que el envenenamiento ocupa, en medicina legal, un grande y vasto lugar, como le ocupa el homicidio por medio de otros instrumentos; que son por desgracia muy frecuentes los atentados contra las personas por medio de los venenos, y que esos atentados obligan á actuar muy á menudo á los médicos forenses. Conozco que en las cátedras y libros de medicina legal se debe tratar de los medios de resolver debidamente las cuestiones sobre el envenenamiento, con tanto interés, como de las demás cuestioues médico-legales; sin embargo, eso no quita que exista la toxicología; que tenga su razon de ser, ni que haya una clase de cuerpos con propiedades intrínsecamente suyas, que los hacen venenosos.

Tambien ocupan un vasto lugar, mas vasto todavía, y dan mucho mas que hacer á los médicos forenses, el homicidio y lesiones corporales por medio de las armas blancas y de fuego; tambien los libros y cátedras de medicina legal consagran una extensa parte de sus tareas á la resolucion de esas cuestiones, y con todo, siquiera haya médicos forenses que se preocupen casi exclusivamente de las heridas, eso no quita que exista la cirugía y las armas con propiedades suyas para lisiar.

Estoy tambien con M. Tardieu, aunque ya no tanto, en que, en estos últimos tiempos, el envenenamiento y los venenos han preocupado de tal suerte los ánimos, que no parecia sino que la medicina le-

[1] Obra citada, t. XXVI, segunda série, p. 168 y siguientes.

gal no tenia mas objeto que las cuestiones relativas á ellos. Sin embargo, eso no es una razon para afirmar que la toxicología no tiene razon de ser, ni para negar la existencia de los venenos. Tanto valdria negar la existencia de los bárbaros del Norte, porque invadieron el Mediodia y el Occidente de Europa.

A mas de que esa invasion es exagerada, M. Tardieu no citará ninguna obra de medicina legal, donde la toxicología ó el envenenamiento invada todo el libro, ni su mayor parte. Ni Orfila, ni Devergie, ni Briand y Chaudé, ni Casper, ni Lazzaretti, ni nosotros, ni nadie, ha hecho lo que M. Tardieu supone. En los *Anales de Higiene pública y de Medicina legal*, son infinitamente mas los escritos sobre las demás cuestiones de este ramo de conocimientos médicos, que los de toxicología.

En cuanto á las cátedras, creo que sucederá lo propio. No sé si en la cátedra de medicina legal de Paris se efectuará esa absorcion, que su catedrático supone y asegura. Hemos asistido á esa cátedra, en tiempos de gran *bullicio arsenical ó toxicológico*, y no hemos visto esa invasion ni absorcion. Lo que es en España, y sobre todo en Madrid, podemos asegurar á M. Tardieu que no sucede nada de eso. Todas las cuestiones que constituyen el fondo de la medicina legal, se tratan con la extension debida, sin que se sacrifique ni un átomo de su importancia respectiva á la del envenenamiento, siquiera tengamos tambien á nuestro cargo un curso de toxicología.

Estoy igualmente con M. Tardieu sobre la necesidad del estudio médico legal del envenenamiento y de los venenos, como hay necesidad del estudio médico legal del embarazo, del parto, del aborto, de los partos precoces y tardíos, de la superfetacion, de los atentados contra la honestidad, contra la existencia de las personas por medio de la quemadura, asfixia y armas, de las alteraciones mentales y demás cuestiones propias de la medicina legal; pero no por eso opino que esa necesidad sea una razon sólida para negar la existencia de la toxicología y de los venenos; como no lo es para negar la de la anatomía, fisiología, patología, materia médica, tocología, cirugía, frenopatía, higiene, etc., la necesidad del estudio médico-legal de los puntos relativos á estas ciencias.

Cuando se trata de una cuestion relativa al envenenamiento, el médico legista debe tener un criterio fundado en el estudio general y particular de los venenos, como, para resolver las demás cuestiones, debe tener un criterio fundado en el estudio del ramo científico, á que se refiera cada una de esas cuestiones.

Pero ese criterio le debe buscar en otra parte, en otra ciencia, en la toxicología, como busca el relativo á otras cuestiones en la ciencia respectiva.

Lo que M. Tardieu entiende por *estudio médico-legal del envenenamiento*, casi no es otra cosa que la *filosofía* de la intoxicacion, una de las seis partes que hemos dado á la toxicología general; y esa filosofía, al formar el criterio que debe guiar al médico-legista en un caso práctico de envenenamiento, necesita del estudio prévio de las demás partes de la toxicología, así como la toxicología general es el producto de los datos suministrados por la particular.

Si el médico legista no tuviera para su guia mas que lo que ha escrito M. Tardieu, como estudio médico-legal del envenenamiento, sobre no tener mas que nociones incompletas de la filosofía de la intoxicacion, careceria de los fundamentos de esa filosofía.

M. Tardieu hubiera podido quejarse de lo incompleto de la ciencia toxicológica; de la poca importancia que muchos toxicólogos han dado á la toxicología general; de la tendencia á convertir esa ciencia en un estudio casi exclusivamente químico, como lo hemos ya indicado en uno de los párrafos anteriores, y como lo hemos advertido muchos años antes que el sabio autor, á quien dirigimos estos razonamientos. Hubiera podido probar la necesidad del estudio general de la intoxicacion, y reclamar igual interés y celo por la fisiología, patología, terapéutica y necroscopia de la intoxicacion, que por la química de la misma, con el fin de tener una buena filosofía del envenenamiento, que es la parte mas esencial y mas propia del médico legista, por ser la mas médico legal de toda la toxicología.

Pero todo eso, lejos de llevarle á negar la existencia positiva de esta ciencia y de los venenos, debia conducirle á pedir ó realizar su perfeccion y complemento, y en el estado en que la ciencia se halla, no habia para qué lamentar tanto lo que M. Tardieu lamenta. Ya que no haya llegado á su noticia lo que se ha escrito en España y Portugal en punto á toxicología, y como se enseña esta ciencia en la Península ibérica, podia saber que en Francia, además de las generalidades estampadas en la obra de Orfila, en la medicina legal de Devergie, que no ceden en nada á los artículos sobre el *estudio médico-legal del envenenamiento*, de Tardieu, hay las lecciones del sobrino de Orfila; la toxicología general de Anglada, y sobre todo la del doctor Galtier, que llena, con mas copia de datos, el objeto que en esos artículos se ha propuesto el entendido decano de la escuela de Paris.

M. Tardieu se equivoca profundamente, creyendo los ánimos extraviados, y que ha de reducirlos á su verdadero quicio, negando la existencia de la toxicología y de una clase de cuerpos venenosos, y limitando el estudio de esa ciencia á lo que llama estudio médico-legal del envenenamiento. Eso es quitar al médico legista los conocimientos que ha de tener para tratar, afuer de tal, un caso práctico; como se los quitaria, negando la existencia de los ramos científicos, que le prestan hechos y principios para tratar médico-legalmente las demás cuestiones relativas á esos ramos.

La medicina legal no enseña, ni debe enseñar toxicología, como no enseña, ni debe enseñar física, ni química, ni historia natural, ni anatomía, ni fisiología, ni higiene, ni patología, ni terapéutica, ni materia médica, ni tocología, ni cirugía, ni frenopatía, ni nada de ciencias especiales. Y si el médico legista no aprende la ciencia de la intoxicacion y de las sustancias que la producen, en otra asignatura, ¿de dónde ha de sacar el criterio médico legal para resolver una cuestion práctica de envenenamiento? Esos mismos preceptos incompletos que M. Tardieu da en sus artículos sobre el estudio médico-legal del envenenamiento, ¿no suponen una ciencia que suministra datos especiales para ellos?

Negar la existencia de la toxicología y de los venenos, es negar su enseñanza, ó la utilidad de ella; es suponer que los datos que ese ramo especial suministra, se encuentran en otras ciencias, y eso es un error profundo, que irá poniéndose mas en relieve, á medida que avancemos en esta introduccion.

**XVIII.—No es una razon para negar á la toxicología el título de ciencia el que no sea una ciencia pura.**

No ha tenido, pues, razon M. Tardieu para proceder como ha procedido; los motivos que le han impulsado son ficticios, imaginados por ese autor, y si no fueran siempre útiles é interesantes sus escritos, diriamos que ha perdido lastimosamente el tiempo, emprendiendo tal tarea.

Pero no se limita á lo dicho el error de M. Tardieu. Ese error se pone mas en relieve, examinando las razones en que se apoya, para negar la existencia de la toxicología y de los venenos.

Hemos visto que su primera razon es que la toxicología no consiste mas que en un conjunto artificial de ciertas nociones de química, historia natural, fisiología, nosología, anatomía patológica y terapéutica, las que no pueden darle, ni principios, ni doctrina, ni método, ni procederes propios. Una investigacion histórica lo dejaria fuera de duda, al decir del autor, de quien sentimos disentir tanto.

No; seguramente esa investigacion histórica le daria un resultado muy opuesto. Véase la historia que hemos trazado, á grandes rasgos, del envenenamiento, tanto bajo el aspecto social, como bajo el aspecto científico, y fácil ha de ser notar que la toxicología, como ciencia, ha nacido de esos hechos especiales, de esos homicidios ó muertes producidas por animales ponzoñosos, por vegetales y por minerales de virtudes maléficas; del estudio de esos agentes mas extenso y profundo, cuanto mas han adelantado las ciencias naturales, ha nacido, por último, no solo la toxicología particular, sino la general. Antes que hubiese medicina legal, habia escritos sobre los venenos.

Los toxicólogos son mucho mas antiguos que los médico-legistas y que los químicos. El estudio de los venenos, no solo se ha ido separando de las obras de medicina general, por el crecimiento de los hechos particulares, por la especialidad de los mismos, sino de la misma medicina legal, de la que se va separando más cada dia. Lo que, como médicos legistas, empezamos á hacer en 1846, lo harán nuestros sucesores.

El estudio de la historia de la toxicología ofrece el mismo fenómeno que el de otras ciencias médicas, las que, confundidas, en lo antiguo ó al principio, con la filosofía, desde los tiempos de Hipócrates, se separaron de esta con el nombre colectivo de medicina, y á su vez se fueron desgajando de esta, y se han ido formando ramas especiales y verdaderas ciencias médicas con existencia propia. La toxicología es una de esas ramas, que se han separado del tronco del grande árbol biológico.

Que la toxicología necesita para su existencia del concurso de otras ciencias, no es una razon válida para negarle el título de tal. Si eso valiera, apenas quedaria ciencia alguna en el vasto ramo de las médicas. Son muy pocas las ciencias puras, que no necesitan del concurso de otras para su constitucion. Fuera de las matemáticas, tal vez no existe ninguna ciencia positiva, que trate de su materia propia, sin apelar á las nociones de otras, que le permitan estudiarla con mas provecho.

Cuando M. Compte, en su *Filosofía positiva*, clasificaba las ciencias y designaba las seis puras, á saber: matemáticas, astronomía, física, química, biología y ciencia social, él mismo establecia ese órden, fundado en la menor pureza que cada una de esas ciencias va teniendo, á medida que va figurando en el cuadro. La astronomía ya necesita de las matemáticas; la física, de estas y la astronomía; la química, sin la física, no puede dar

un paso; la biología, sin la física y la química, se veria incapacitada para dar á comprender los fenómenos de los cuerpos vivos, y sin biología, la ciencia social no es posible. ¿Dejan por eso de ser ciencias todas esas ramas del saber humano, siquiera necesiten de otras para el estudio de las materias de su objeto?

Y si eso sucede en las que se llaman ciencias puras, ¿qué no ha de suceder en las demás? ¿Conoce el doctor Tardieu alguno de los ramos científicos que constituyen la carrera médica, que no pueda decir de él, lo que dice de la toxicología, esto es que no sea un conjunto de nociones de otras ciencias? ¿Tiene por ciencias la fisiología, la higiene, la patología, la farmacología, la terapéutica, etc.? ¿Podrá probarnos que cada una de estas ciencias trata de su objeto respectivo, sin hacer uso, y grande uso, y frecuente aplicacion de las nociones de otras ciencias médicas, auxiliares y hasta de las de primera y segunda enseñanza? ¿Qué paso dará el doctor Tardieu, en el estudio de la historia natural, en el de los minerales, vegetales y animales que no escuche protestas de la física y la química, de la geometría, de la fisiología y la anatomía, etc., diciéndole cada una á cada paso, eso es mio, eso me pertenece, eso te lo he enseñado yo; es una aplicacion de mis hechos y mis principios particulares?

Demasiado sabe el doctor Tardieu que, entre las ciencias, hay tal parentesco, tan íntimas relaciones, que las unas se involucran con las otras, que se entrelazan y eslabonan, y ya que no tengan participacion en estas, las tienen en aquellas. Las que constituyen las diferentes facultades y el órden de su estudio en los programas, ¿qué están diciendo sino el engranaje que hay entre ellas, para el conocimento cabal de lo que ha de saber el abogado, el médico, el farmacéutico, el teólogo, el ingeniero, etc., etc.?

De consiguiente, si porque la toxicología necesita, para tratar de los venenos y de la intoxicacion, apelar á otras ciencias, á los hechos y principios de estas, se le ha de negar el título de ciencia, se la ha de considerar como un conjunto artificial de nociones tomadas de aquellas; igual motivo habrá para borrar del catálogo de ciencias á todas las que se hallen en igual caso, y apenas le quedará á M. Tardieu ramo científico alguno existente, y que tenga razon de ser.

Lo que mas sorprende es que, negando el título de ciencia á la toxicología, que tiene todos los caractéres y atributos de tal, no le ocurra al doctor Tardieu que la medicina legal, á la que quiere reducir el estudio de la intoxicacion y sustancias que la producen, no es verdaderamente ciencia, sino un conjunto de conocimientos científicos, médicos y físicos principalmente, que sirve para dar su debida significacion á ciertos hechos judiciales ó administrativos y á la mejor redaccion de ciertas leyes.

La medicina legal no tiene hechos ni principios propios; no tiene por objeto una materia determinada; sus materias son altamente heterogéneas; todas las ciencias le prestan su contingente para constituirse cuerpo de enseñanza; no es mas que la aplicacion de las diferentes ciencias, que posee el médico, á las cuestiones que le propone una autoridad judicial ó administrativa.

Aun cuando fuera una verdadera ciencia, seria la menos pura, la mas complexa, la mas enciclopédica de todas.

Y sin embargo, á M. Tardieu no le ocurre que la medicina legal no es una ciencia y niega este carácter á la toxicología, que lo es, y quiere que para que sea científico el estudio del envenenamiento, se haga estudio médico-legal, esto es parte de un ramo que no es ciencia.

Creo que no necesito esforzarme más para dejar demostrado el error de M. Tardieu, fundándose para negar que sea la toxicología una ciencia, en que no es mas que un conjunto de nociones de varias ciencias, porque ve que en ella se apela al auxilio de estas para constituirla.

**XIX.—La toxicología tiene su objeto determinado, sus hechos, sus principios propios y su método.**

Si M. Tardieu pretende que ese concurso es análogo al que damos á la medicina legal, que no concurren esas ciencias para constituir otra de objeto determinado con sus hechos y sus principios propios, con su método y sus proceders especiales; tambien le probarémos que anda lastimosamente equivocado. La toxicología es la ciencia de la intoxicacion y de las sustancias que la producen; tiene, pues, un objeto determinado, todo lo que atañe á la intoxicacion y á los venenos, causas de ella, le pertenece; lo que no le atañe, le es extraño.

La intoxicacion es una enfermedad especial, que se diferencia esencialmente de las enfermedades naturales; no solo por la etiología, por la sintomatología, por su anatomía patológica y por su terapéutica, sino por sus relaciones con la administracion de justicia, cuyo ministerio alarma, cada vez que aparece algun caso de esa enfermedad no natural. El mismo Tardieu así lo conoce, cuando, al definir la intoxicacion, la llama *enfermedad accidental producida por una sustancia deletérea.*

Hé aquí justificada la existencia de ese ramo científico, que se propone el estudio vasto y profundo de esa enfermedad especial, la intoxicacion. Hé aquí la razon de ser de la toxicología, la existencia de esa enfermedad especial.

Las causas que la producen son ciertas sustancias animales, vegetales ó minerales, cuyas virtudes provocan esa enfermedad; ellas, y solo ellas, son capaces de provocarla. Hé aquí otro motivo, otra razon de ser de la toxicología, que estudia esas sustancias especiales, bajo ese punto de vista característico.

Siquiera, para el estudio de la intoxicacion y de los venenos que la producen, haya que acudirse á la física, á la química, á la anatomía, fisiología, patología, higiene, terapéutica, etc.; ese estudio tiene su objeto determinado, que es la razon de ser de la toxicología, y ese objeto es la intoxicacion y los venenos. No es la formacion de un cuerpo de doctrina con trozos de esas nociones, si es lícito hablar así; es la aplicacion de sus hechos y principios; es la formacion de ese cuerpo para establecer otros principios y explicar los hechos propios de ese cuerpo.

No le sucede eso á la medicina legal, que no tiene materia determinada de estudio; todas las de la medicina y cirugía lo son; su único objeto, el único que le da razon de ser, como cuerpo de enseñanza y práctica, es auxiliar á la administracion de justicia en todos aquellos casos, en los que esta necesita de peritos médicos ó quirúrgicos, para dar la debida significacion á ciertos hechos. Mas estos no son especiales; son todos los que se relacionan con la ciencia médica.

Puesto que la intoxicacion es un hecho especial, diferente de los demás hechos patológicos, todas las intoxicaciones ó envenenamientos, que ha habido, desde el principio del mundo, que hay y habrá, son hechos propios de la toxicología. Ellos han dado nacimiento á esta ciencia; ellos son su razon de ser; su estudio particular ha formado un estudio dife-

rente del de las demás enfermedades naturales. Tiene, pues, la toxicología hechos propios.

Del estudio de esos hechos ha brotado el conocimiento de algunos constantes, que han podido elevarse á la categoría de leyes, y como son el producto de hechos propios, son leyes propias de la toxicología.

Relacionados esos hechos unos con otros y los demás que acaecen en la economía humana, han resultado afirmaciones generales, principios, y de esos principios, han brotado sistemas y doctrinas, y como el orígen de todo eso es propio de la toxicología, esos principios, esos sistemas y esas doctrinas son propios de esa ciencia.

Empezado ese estudio, como todos los de las ciencias positivas y experimentales, particularmente, ha concluido por hacerse general, y además de la toxicología particular, hay toxicología general, porque, además de los hechos individuales, hay los de relacion, generales ó comunes.

Todo eso es propio de una ciencia positiva.

Por último, la toxicología tiene tambien su método, propio de su carácter experimental, y sus procederes especiales, que le dan igualmente derecho á llamarse ciencia. La toxicología, en su formacion y estudio, ha tenido su método; el *a posteriori*, el analítico, la induccion; ha observado y estudiado particulares, y vistas sus relaciones, cuando ha tenido suficientes hechos, se ha elevado á la generalidad, á la síntesis, constituyendo así la ciencia; por eso hemos dicho antes que no la constituye solo el estudio de los venenos, sino el de la intoxicacion; aquel es el estudio particular ó analítico, y este el general ó sintético.

Si se nos dice que ese método no es exclusivo, ni propio de la toxicología, que no es suyo, y por eso se quiere negarle el título de ciencia, que se empiece á derribar ciencias, naturales sobre todo; no se ha de dejar una en pié, ni aun de las filosóficas, si parten de la análisis, porque, si se pretende que cada ciencia tiene su método propio, todavía será un error mas profundo que los que venimos combatiendo.

Los métodos no son mas que dos; el *a priori* y el *a posteriori*; el sintético y el analítico, y la ciencia que trata de ellos en abstracto, es la filosofía. Los demás ramos científicos, los particulares, toman á la filosofía su método; los especulativos, metafísicos, teológicos, adoptan el *a priori*; los experimentales, los positivos, adoptan el *a posteriori*. Cada ciencia tiene sus hechos y principios propios y filosofía particular; pero además, como ciencia, como parte del gran todo científico, tiene la filosofía general.

Sabido es que, segun ha sido el método preferido en la filosofía reinante, las ciencias particulares le han reflejado; mas desde la concepcion baconiana, el *a posteriori* es el que priva, y á pesar de los sistemas *a prióricos* alemanes, las ciencias naturales siguen el método experimental. No hay, pues, razon para negar á la toxicología el título de ciencia, porque ese método sea el experimental, la induccion, el *a posteriori* comun con el de las demás ciencias médicas y naturales y tomado de la filosofía.

Relativamente á los procederes, si por ellos ha de entenderse el modo ó forma de conducirse en el estudio de los hechos toxicológicos, para averiguar su certeza, no vienen á ser mas que formas del método, y todo lo que hemos dicho de este, les es aplicable.

Si se quiere referirlos tan solo á los químico-analíticos; á los medios adoptados para la separacion de los principios venenosos absorbidos por el sugeto envenenado, afirmarémos algo más que lo que hemos afirmado

del método. Podrá el toxicólogo tomar de las obras de análisis químicas, de la química, los procedimientos relativos á distinguir las bases y los ácidos, por medio de los reactivos empleados con cierto órden ó método, cuando esas sustancias están puras; mas, desde el momento que se trata de la química de la intoxicacion; de practicar análisis químicas para descubrir la existencia de uno ó mas venenos en los alimentos y bebidas envenenadas; en las sustancias arrojadas por cámaras ó vómitos por el sugeto que haya tomado un veneno, ó en los sólidos y líquidos de su cadáver; ya los procederes analíticos son propios de la toxicología; ella, sus problemas, sus casos prácticos, han dado lugar á la idea, á la invencion, á la perfeccion sucesiva de esos procederes, y para ella se han inventado y puesto en práctica, por lo cual le corresponden á título de suyos, y muy especialmente suyos.

Para la toxicología se han ideado y ejecutado los métodos y procederes ya relativos á las sustancias inorgánicas, ya relativos á los orgánicos. ¿Para quién, sino para la toxicología, se ha inventado la destruccion de las sustancias orgánicas, cuando se trata de aislar un veneno mineral no volátil, ya por el empleo del cloro, segun el proceder de Jaquelain; por el ácido clorhídrico, segun el de Reinch; con el agua régia y el galvanismo, segun el de Gaultier de Claubry y de Briand; con el del ácido clorhídrico y clorato de potasa, segun el de Millon; ya por medio de la carbonizacion con el ácido nítrico solo, ó con la añadidura de un poco de sulfúrico, segun el proceder de Filhol; con el ácido nítrico y potasa, segun Orfila; con ácido sulfúrico solo, segun Flandin y Danger; con ácido sulfúrico y cloruro de sodio, segun Schneider; ya, por último, mediante la incineracion con el nitrato de potasa, segun el proceder de Rapp, modificado por Thenard, Orfila, Chevalier, Jordas, Gelis y otros, ó por el nitrato de cal, segun el proceder de Devergie, ó con la simple accion del calor, segun el proceder de otros?

¿Para quién, sino para la toxicología, se han inventado los métodos y procederes para obtener separadas las sustancias venenosas orgánicas de las materias con que están mezcladas, como el método de Christisson, Lassaigne, Orfila, Devergie, Chevalier y otros; el método de Stass, el proceder de Flandin, el método de Rabourdin, el de Plocter, el de Marin Dublanc, Henry, Allein, el de Sonnenschien, etc., la dialisis, y la misma experimentacion fisiológica?

Todos esos métodos y procederes, excepto el último, no tienen mas objeto que aislar las sustancias inorgánicas y orgánicas de aquellas, con las que están mezcladas, para someterlas puras á la accion de los reactivos que las revelan, y ese objeto es único, exclusivo y esencialmente toxicológico. Las necesidades prácticas de la toxicología los han hecho inventar y perfeccionar; de consiguiente, son propios de esa ciencia como sus hechos y sus principios.

La primera razon, por lo tanto, en que se apoya M. Tardieu para negar á la toxicología el título de ciencia, no tiene fuerza ninguna. Veamos si tiene más la segunda.

### XX.—La base de la toxicología está en los hechos de intoxicacion y envenenamiento.

Supónese que es ficticia la ciencia toxicológica, porque tiene por base la nocion falsa del veneno, y porque no existe ninguna sustancia, que pueda llamarse absolutamente venenosa.

Desde luego resalta en ese razonamiento una inexactitud de bulto. La toxicología no se funda en la nocion, ni falsa, ni verdadera del veneno; se funda en los hechos indudables de intoxicacion y envenenamiento, observados desde tiempo inmemorial. Ellos son los que le han dado nacimiento, y los que la han hecho progresar y enriquecerse de datos; de suerte que, cuando M. Tardieu cree decir algo nuevo, indicando que el envenenamiento debe ser el punto de partida de la ciencia, no hace mas que expresar lo que ha sido y lo que es. El envenenamiento es el punto de partida de la ciencia en cuestion; los hechos del envenenamiento, tan frecuentes, por desgracia, han conducido á los médicos al estudio de esa enfermedad no natural, y sus caractéres distintivos y diferenciales, para no confundirla con ninguna de las comunes.

Ese estudio, como el de todo fenómeno, condujo al de las causas especiales de esa enfermedad no natural; esto es al de los venenos; y del nombre especial que se dió á esa enfermedad, nació el nombre especial de sus causantes.

Del estudio del envenenamiento y de sus causas han nacido todas las nociones relativas á la fisiología, patología y terapéutica de la intoxicacion; con el progreso de las ciencias se conocieron mejor las sustancias tóxicas, sus principios venenosos, los medios de descubrirlos, de neutralizarlos, de combatir sus efectos, etc., etc.

La ciencia empezó observando los accidentes desgraciados, ya causados por mordeduras de animales ponzoñosos, ya por vegetales dañinos tomados como alimentos, ya por cuerpos minerales venenosos. Tras los accidentes han venido los homicidios y suicidios por medio de venenos.

Nadie dijo ni pudo decir *a priori*, tal animal es ponzoñoso, tal ó cual vegetal ó mineral es venenoso; lo han dicho despues de haber visto una intoxicacion por animales, vegetales ó minerales capaces de producirla, ni nadie pudo atentar contra sí ni contra otro, por medio de un veneno, sin saber por un accidente producido por un tósigo, que este fuera capaz de matar.

Es un absurdo suponer que primero se conocieron los venenos que el envenenamiento, y quien acuse á la toxicología de tener por punto de partida, antes que el envenenamiento, el veneno, levanta una acusacion á todas luces infundada.

He probado que esa ciencia se ha formado con el método *a posteriori*, y esto rechaza la suposicion de que parte de la nocion del veneno. Los hechos han sido estudiados primero que sus causas; el hecho de la intoxicacion ha sido, como particular, conocido antes que su relacion con su causa y antes que se definiera esta. La definicion del veneno es una nocion general, y las nociones generales nacen de las particulares.

Definido el envenenamiento, está definido el veneno, y será veneno todo lo que sea capaz de causar un envenenamiento.

Pero supongamos que se invirtiera este órden; que fuera mas fácil determinar ó definir el veneno que el envenenamiento, y se dijese ser envenenamiento toda enfermedad producida por un veneno; por eso no podria decirse que la toxicología tiene por base la nocion del veneno. Esta nocion no seria jamás un *a priori* absoluto; eso no puede ser, ni nunca ha sido; despues de un estudio analítico, ha podido el toxicólogo elevarse á esa síntesis, y una vez establecida, la puede tomar por punto de partida para escribir de esta ciencia y enseñarla, como se hace con otras ciencias, muchas de las cuales empiezan por ser definidas; siendo así que esa

nocion general no es una idea *a priori*, sino un resultado de la análisis.

El mismo Tardieu define el envenenamiento de esta manera, haciendo descansar la naturaleza, la esencia de esa enfermedad en la de la causa que la produce. Hé aquí lo que dice en su *Estudio médico-legal del envenenamiento*. «Es un estado morboso accidental que resulta de la accion especial que ejercen sobre la economía ciertas sustancias minerales ú orgánicas deletéreas [1].» Segun el autor de esta definicion del envenenamiento, debe el ser producido por la accion especial de una sustancia deletérea, la calificacion de estado morboso accidental, diferente de las enfermedades comunes. ¿Qué menos hace, pues, M. Tardieu que imitar á los que censura? ¿Parte del envenenamiento? No; parte de la nocion de la sustancia deletérea; de la accion especial de esta depende que el envenenamiento sea un estado morboso accidental. La única diferencia está en que, en vez de llamar á esa sustancia *venenosa*, la llama *deletérea*, lo cual es pueril, porque deletéreo, significa venenoso, que ataca la vida.

Que sea falsa la nocion del veneno, de la que supone M. Tardieu que parte la toxicología, no procede que por ello se niegue la existencia positiva de esa ciencia. Lo procedente es rectificar esa nocion, definir el veneno con mas exactitud. No porque tal ó cual autor no haya sido feliz en esa definicion, hay razon para negar, no solo la toxicología, sino la existencia positiva del veneno.

La definicion cabal del veneno es posible. La intoxicacion es un hecho; existe de un modo irrefragable, y es un fenómeno morboso, bajo muchos aspectos diferente de las demás enfermedades naturales; pues si el efecto lleva consigo un sello particular y definible, ¿por qué no ha de suceder otro tanto, respecto de la causa, siendo igualmente un hecho conocido? ¿Y quién puede dudar que las causas de la intoxicacion ó del envenenamiento son los venenos, ciertos agentes dotados por su naturaleza de virtudes capaces de producir esa enfermedad especial y diferente de las demas enfermedades debidas á las causas comunes, ninguna de las cuales es tenida por veneno, en la verdadera acepcion de esta palabra?

Si se quiere que la nocion del veneno, que su definicion emane de la del envenenamiento, hay que fijarse en la naturaleza, en la esencia de este, en los caractéres diagnósticos que le distingan de las demás enfermedades, ó en el tipo nosológico, en el fondo de la dolencia, en su naturaleza patológica. Bien definida la intoxicacion, para definir el veneno no hay mas que decir que lo es todo lo que es capaz de intoxicar.

Si se quiere definir el veneno, y de esa definicion deducir la del envenenamiento, habrá que estudiar la naturaleza de accion de la sustancia venenosa, diferenciarla de las demás causas morbosas; y una vez establecido su tipo, su carácter esencial, su naturaleza, se dirá que es intoxicacion ó envenenamiento toda enfermedad producida por un veneno. La exactitud de la definicion del uno dependerá de la exactitud de la definicion del otro.

Cuál de esos dos modos de proceder es el mejor, el mas fácil y acertado lo verémos en su lugar; pero por de pronto creemos poder indicar que lógicamente procediendo, la causa es antes que el efecto; y si la causa se caracteriza bien, lo está el efecto igualmente.

M. Tardieu, lejos de resolver ninguno de esos puntos, y siguiendo como lo hemos visto á los mismos de quienes se cree adversario, ha-

(1) *Anales*, etc., tomo XXII, 2.ª série, pág. 393.

ciendo depender la nocion del envenenamiento de la sustancia *deletérea*, solo se hace cargo de la definicion del veneno dada por algunos autores franceses, Orfila, tio y sobrino, Mahon, Foderé y Gemelin; las encuentra defectuosas, y en lugar de sustituirlas con otra mejor, porque supongo que el uso de una sinonimia no aspirará á esto, concluye por negar la existencia positiva del veneno, siquiera la afirme, reconociendo que hay sustancias *deletéreas*, cuya accion especial produce el estado morboso accidental llamado envenenamiento.

No podemos abstenernos de preguntar á ese entendido escritor, ¿si, además de esas definiciones de que se hace cargo, no hay otras dadas por otros autores nacionales y extranjeros? M. Tardieu no ignorará que hay otros toxicólogos mas felices en la definicion del veneno, pues que saben darle caractéres diferenciales exclusivos, solo propios de las sustancias venenosas, ó lo que es lo mismo, deletéreas.

¿No ha pensado acaso que los vicios de las definiciones dadas por muchos al veneno, dependen de que esas definiciones son empíricas; que no dan una idea de la naturaleza especial de la accion tóxica; que solo describen el efecto fisiológico ó patológico en lo que tiene de mas comun y general? ¿No cree que la verdadera definicion, la científica, es la que descansa en el modo de obrar del veneno, en la naturaleza de su accion sobre la economía, puesto en contacto con los principios inmediatos?

Tardieu no dice sobre eso ni una palabra. ¿Es que ignora que haya quien define así el veneno, ó que no da importancia á los toxicólogos de esa escuela?

Pero, aun suponiendo que no pudiera definirse de un modo absolutamente exacto el veneno; que la accion del veneno necesite de ciertas condiciones independientes de su naturaleza propia, para obrar como tal, ¿habria por eso razon para negar la existencia de los venenos? ¿Se ha definido la vida de un modo absolutamente exacto? No creo que Tardieu responda por la afirmativa. ¿Negará por eso la vida? ¿Han definido todos bien la medicina legal? ¿Negará por eso M. Tardieu la existencia de ese cuerpo de doctrina ó enseñanza? Y cuántas y cuántas cosas definidas se hallan en este caso, y, sin embargo, ¿no seria una temeridad, una locura, negarlas?

Cuando hablemos de lo que debe entenderse por veneno, acabarémos de ver la sin razon de M. Tardieu, y de extrañar que se haya limitado á los ligeros comentarios sobre las definiciones de los autores indicados.

### XXI.—La existencia de sustancias venenosas por su naturaleza es positiva.

Pero no paran en eso solo los errores de M. Tardieu; no solo está inexacto y equivocado, cuando afirma que la Toxicología tiene por base la nocion falsa del veneno, sino cuando afirma que no hay sustancia alguna, que tenga existencia ni caractéres propios de tal; que el veneno no existe sino cuando obra; que los venenos no constituyen un grupo natural cuya *esencia* pueda definirse y caracterizarse; que todos, sin excepcion, pierden ó adquieren, segun ciertas circunstancias exteriores, sus propiedades venenosas, siendo todo veneno medicamento, y vice-versa. Cada una de esas afirmaciones, ó negaciones es un error manifiesto.

Lo mas notable de esas proposiciones es que un escritor tan práctico, como quiere ser M. Tardieu, tan positivo en ese asunto, apele, para sos-

tener su doctrina, á ideas eminentemente metafísicas. ¿A qué pedir que se defina y caracterice la *esencia* del veneno? ¿Conoce M. Tardieu la *esencia* de algo, para definirla y caracterizarla? En ciencias positivas, eso de las *esencias* está mandado recoger.

Lo de que el veneno no lo es sino en cuanto obra, es algo hegeliano; recuerda el principio gráfico del célebre filósofo inventor del *Uberwunden: nada es; todo se hace*. El movimiento es lo que hace ser algo, para M. Tardieu; la sustancia venenosa ha de entrar en movimiento para serlo. Sutileza eleática, quinta esencia hegeliana si las hay, con la que se confunde sofísticamente la accion con la aptitud.

Decir que un veneno no lo es, sino en cuanto obra, es lo mismo que decir que un arma no es arma, sino cuando hiere; el fuego no es fuego, sino cuando quema. La víbora no es animal ponzoñoso, sino cuando muerde. No creo que M. Tardieu acepte estas consecuencias de su doctrina.

La víbora, para ser animal ponzoñoso, no necesita que muerda, que entre en accion. Apenas rompe la cáscara de su huevo, es venenosa; es decir, es un animal á cuya organizacion debe el tener una glándula que segrega un material ponzoñoso de suyo, y un diente que, apretando las mandíbulas, depone ese material en el fondo de la mordedura, y envenena al animal mordido. La aptitud que tiene es lo que la hace venenosa, no la intoxicacion que produce, cuando muerde. Este efecto, infinitamente observado desde los tiempos mas remotos, es lo que ha dado á conocer que tiene esa aptitud; que así como produce una intoxicacion, producirá otra y otra, cuantas veces muerda, si no se le apura la ponzoña. Eso es lo que entienden los hombres prácticos, los hombres positivistas, los que no gustan de columpiarse en los trapecios metafísicos, cuando dicen que un animal es ponzoñoso.

Los animales ponzoñosos, víbora, culebra de cascabel, alacran, etc., segregan un humor venenoso con propiedades ó caractéres propios; ni estos ni la existencia de aquellos se deben á circunstancias exteriores; estas no les dan su virtud maléfica, si no la tienen; ni se la quitan, si la poseen. Lo que pueden hacer las circunstancias exteriores, las condiciones en medio de las cuales el veneno obra, es modificar mas ó menos su accion; porque toda accion, por enérgica que sea, jamás es absoluta; siempre es mas ó menos condicional.

Lo que digo de la víbora y demás animales ponzoñosos es aplicable á los vegetales y minerales que envenenan. Los hongos venenosos, por ejemplo, el haba de San Ignacio, la nuez vómica, la cicuta, el opio, el ácido cianhídrico, etc., etc., son sustancias vegetales venenosas por su propia naturaleza, por la organizacion que tienen las plantas, en cuyo interior se elaboran los principios que les dan las virtudes maléficas, y de cuya sustancia se extraen esos principios, en estado de mayor ó menor pureza, siendo estos todavía mas venenosos que las mismas plantas, puesto que, en igual cantidad de materia, hay mas accion, por constituirla toda el principio venenoso.

Esos venenos vegetales no deben sus propiedades tóxicas, lo mismo que las físicas, á ninguna circunstancia exterior; las tienen por su organizacion, por su fisiología, por la elaboracion de principios dañinos que se efectúan natural y espontáneamente en sus órganos, y los principios que elaboran poseen las propiedades venenosas, que dan este maligno carácter al vegetal ó planta de que proceden, debiéndolas á su constitucion

química, la cual es á su vez el resultado de la química viviente, de las combinaciones orgánicas efectuadas con el movimiento molecular del vegetal.

No quiero suponer con eso que las plantas no deban al suelo, donde residen ó nacen y viven, á los principios de ese suelo, y á los agentes atmosféricos, gran parte de los principios que las constituyen, y los productos que elaboran. Sabido es que, segun los países y terrenos, las mismas plantas no tienen iguales propiedades. El té de la China no es igual al de Java, ni en el Sud de los Estados Unidos. Otro tanto le sucede al tabaco, solo cultivable en ciertos países; y todos saben las diferencias de las quinas, segun su procedencia. El rábano exquisito de Teltow, si abandona los arenales de la marca de Brandeburgo, pierde su sabor; en el fértil suelo de las provincias del Rhin se torna en un tubérculo informe é insípido, que rechaza el paladar del gastrónomo berlinés. La viña no se aclimata en América. El almendro da almendras amargas ó dulces, segun el terreno donde se planta. Las patatas pueden tener un álcali venenoso, si germinan en sótanos ó cuevas húmedas [1] ¿Acabaria nunca si me empeñara en determinar las diferencias que presentan los vegetales, y hasta los mismos animales ponzoñosos, segun los terrenos y países?

Sin embargo, siquiera sea eso verdad, siquiera tanto la planta, como el animal estén íntimamente relacionados con los principios del suelo donde viven y las condiciones atmosféricas del país; siempre resulta que hay en su organizacion, y en su química viviente, propiedades que les pertenecen; que no se deben á esas influencias exteriores, y que, sin ellas, no serian posibles esos fenómenos.

La estricnina de la nuez vómica, la morfina de la adormidera, el ácido cianhídrico de las almendras amargas, la nicotina del tabaco, la conicina de la cicuta, la digitalina de la digital, etc., etc., son respectivamente tan propias de cada una de esas plantas, como el humor ponzoñoso que segregan la víbora, la culebra de cascabel, el alacran, las nayas, etc. Son el resultado de la organizacion y fisiología de esas plantas y animales.

Todas las circunstancias exteriores del mundo, sea cual fuere su combinacion, no darán jamás á la culebra comun el veneno de la víbora y de la serpiente de sonaja; á la salamanquesa, el dardo del alacran; á la haba comestible, la estricnina del haba de San Ignacio; á la nuez de agallas y á la del nogal, la de la nuez vómica; al cardillo, la conicina de la cicuta; á las hojas de la berza, la nicotina del tabaco; á las espinacas, la digitalina de la digital; á los tallos de la dália, el opio de las adormideras; al trigo, el ácido prúsico de las almendras amargas, y así sucesivamente de todo lo demás.

Todo lo que podrán hacer las circunstancias exteriores será modificar la química viviente de las plantas y animales; y respecto de la accion de cualquiera de esas plantas venenosas ó sus principios tóxicos, todo lo que podrán alcanzar la cantidad, el vehículo, el estado de salud ó enfermedad del sugeto, la vacuidad ó plenitud de estómago, etc., etc., será modificar mas ó menos la energía del veneno, por la misma razon que ya hemos dado, porque la accion de los venenos, como la de todos los agentes, no es absoluta; siempre es condicional.

[1] Moleschott, *La circulacion de la vida*, p. 70.

En el mismo caso se hallan las sustancias venenosas minerales. El ácido arsenioso, el sublimado corrosivo, el acetato de cobre, el fósforo, el ácido sulfúrico concentrado, etc., etc., son venenos, por su naturaleza, por su constitucion química, por su propiedad, inherente á esa constitucion, de formar combinaciones con los principios inmediatos de nuestra economía, ó impedir las normales de los mismos, alterando sus propiedades fisiológicas, é imposibilitando de esa suerte sus movimientos de asimilacion y de desasimilacion, naturales y necesarios á la actividad funcional.

Ninguna de las sustancias minerales citadas, ni de las demás del reino mineral dotadas de gran fuerza química, la deben á circunstancias exteriores; la deben á su composicion química, á sus principios, en la forma con que existen en ellas.

Combínense como se quiera esas circunstancias, sean las que fueren, jamás darán al agua comun la propiedad del ácido sulfúrico, nítrico, clorhídrico, etc.; jamás á la magnesia, óxido de hierro y tierra arcillosa ó yeso, la de la potasa, sosa y barita; jamás al sulfato de hierro, las propiedades del bicloruro de mercurio, etc., etc. Mientras esas circunstancias no alteren la naturaleza del cuerpo simple, binario ó ternario, venenoso; mientras los apliquen en tal ó cual cantidad, ó grado de disolucion que pueda desplegar su fuerza química, y al combinarse con los principios inmediatos de la economía, los alteren en suficiente cantidad, para que la vida se perturbe; ellos obrarán como venenos, y la perturbacion que produzcan, ó la muerte, será una intoxicacion.

Las circunstancias exteriores podrán modificar la accion de los venenos; la toxicología ya se hace cargo de ello, y estudia qué circunstancias son esas, y hasta qué punto pueden modificar la accion de los venenos, y de cuáles, y bajo qué condiciones; pero jamás darán á un cuerpo inocente virtudes tóxicas, y vice-versa, mientras no alteren la naturaleza química de esos cuerpos.

Ni los animales ponzoñosos, ni las plantas, ni los minerales calificados de venenosos, pierden ni adquieren sus propiedades tóxicas por la influencia exterior; esta modificará la energía de aquellos; pero modificar la accion de un agente, no es darle ni quitarle propiedades.

Si la lógica del doctor Tardieu valiera, pudiéramos afirmar que las propiedades físicas de los cuerpos no existen; que son hechura de las circunstancias exteriores. El agua, por ejemplo, no es líquida, ni sólida, ni gaseosa; todo depende de las circunstancias, que le dan mayor ó menor cantidad de calórico, al que deben los cuerpos su estado; si llega á 100°, será gaseosa; si baja á 0°, será sólida. Echémonos por esa vía escolástica, por ese juego dialéctico, y no quedará nada en pié; no pararémos hasta la teoría de Berkeley y de los flamantes filósofos alemanes, partidarios de la teoría de Fichte, segun la cual nada existe fuera de la idea del *yo*, que da la existencia real á todo.

La existencia de los venenos ó los caractéres de los mismos son propiedades tan propias de esos cuerpos, como todas las físicas, químicas y fisiológicas que los distinguen. O no hay cuerpo alguno que tenga propiedades, ó las tienen los venenos. M. Tardieu no les negará las propiedades físicas, siquiera las deban á la accion de las fuerzas que dan lugar á esas propiedades; esto es, á las modificaciones de la cohesion y accion del calórico. Tampoco les negará las propiedades químicas, dependientes de los elementos de que se componen, y de las fuerzas que combinan

esos elementos. Tampoco puede negarles las fisiológicas, siquiera no las tenga por químicas, siquiera no crea que, puestos los venenos en esfera de actividad con los principios inmediatos de nuestra economía, se combinan con ellos, dando lugar á profundas alteraciones en las funciones de la sangre y de los órganos.

Todas esas propiedades son de los venenos, como lo son de los demás cuerpos las que tienen; las deben á su naturaleza, á su materia, á sus elementos, y al modo como están estos combinados en ellos, cuando son minerales, y además á la organizacion y fisiología del animal ó vegetal que los elabora, cuando son orgánicos.

Que ciertas circunstancias exteriores neutralicen su accion en dados casos, no es una razon para negarles ni esa accion, ni sus propiedades; que el veneno de la víbora no mate, introducido en el estómago sano, cuyos jugos gástricos le descomponen, ó no le dan solubilidad, ó suficiente difusibilidad para ser absorbido, mientras puede matar, puesto en contacto con la sangre, no es una razon para negar al humor de la víbora su carácter ponzoñoso; que la estricnina pura ó la nuez vómica no envenene, si encuentra en el estómago carbon en polvo, ó yoduro yodurado de potasio, no es una razon para negarle su terrible accion tóxica, fuera de esa circunstancia; que el sublimado corrosivo no envenene, si, aplicado á la piel, se lava la escara que produce hasta que echa sangre, con un cloruro alcalino, no es una razon para negarle su accion sobre la albúmina, combinándose con ella, y quitándole sus aptitudes proteiformes para la asimilacion.

Los contravenenos hacen perder la virtud tóxica á los venenos, porque les alteran la naturaleza, su constitucion química; las circunstancias que modifican su accion, sin alterarles la naturaleza, cambian las condiciones que necesitan para desplegarla; la cantidad á que se dan, por ejemplo, puede, no hacerles perder su virtud tóxica, sino sujetarla á la ley general de todo agente: *á menos agente*, menos accion.

La accion de todos los venenos, como la de todos los agentes, es condicional, tiene sus leyes físicas, químicas y fisiológicas, necesita de condiciones para obrar; y si por eso se ha de creer que no tiene existencia propia, ni es una propiedad suya su accion, solo habrá que conceder existencia y propiedades á lo absoluto, que es como si dijéramos á nada de lo que existe en el reino animal, vegetal y mineral.

### XXII.—Los venenos forman un grupo natural diferente de los medicamentos; pertenecen antes á la toxicología que á la farmacología.

Es igualmente un error notable de M. Tardieu afirmar que los venenos no forman un grupo natural, cuya *esencia* pueda definirse y caracterizarse. No podemos creer que dicho autor hable aquí en sério de la verdadera *esencia* de ese grupo. Suponemos que quiere decir la propiedad característica diferencial y exclusiva de las sustancias que constituyen ese grupo. Así lo da á entender, cuando mas abajo dice que lo que se llama veneno, así puede llamarse medicamento; que la toxicología y la farmacología tienen igual derecho á considerar como suyas esas sustancias; lo cual quiere decir que no hay entre ellas diferencias esenciales, caractéres propios exclusivos, y dependiendo que el opio, por ejemplo, sea veneno ó medicamento, de la cantidad á que se dé, del estado de salud del sugeto, del hábito que tenga de tomarle, etc., etc.

No extrañamos aquí la superficialidad del razonamiento de M. Tardieu, porque es la misma que suele reinar entre los autores, que se entretienen en buscar escolásticamente las diferencias entre el alimento, el medicamento y el veneno; superficialidad hija: 1.° de que, en lugar de fijarse en la ley, se fijan en la excepcion; y 2.° de que, en lugar de penetrar en el fondo de los hechos, en estudiar el modo de obrar del cuerpo en sí, y en sus condiciones naturales, se quedan en la superficie del hecho, y le consideran por lo artificial de las circunstancias, en medio de las cuales se efectúa.

Lo primero que, en ese razonamiento, choca con la lógica, es que, así como se cree M. Tardieu con razon para negar la existencia de los venenos, no se crea con igual razon para negar la existencia de los medicamentos: tan ficticia es la toxicología como la farmacología y la terapéutica, segun el razonamiento escolástico de M. Tardieu y de aquellos de quienes ha tomado la idea. Si es imposible formar con los venenos un grupo natural, por no poderse definir ni caracterizar su esencia, ni distinguirlos, por lo tanto, de los medicamentos; tambien ha de ser imposible formar con los medicamentos otro grupo natural por no poderse definir ni caracterizar su esencia, ni distinguirla por lo mismo de los venenos. La recíproca es aquí de rigor. Y, sin embargo, Tardieu afirma la existencia de los medicamentos, la de la farmacología, y niega la de los venenos, la de la toxicología.

¿Pretenderá que la toxicología ha nacido de la farmacología; que el veneno ha nacido del medicamento, y que, por lo mismo, no habiendo diferencia esencial entre el medicamento y el veneno, solo debe reservarse la existencia positiva para el primero y su esencia? Seria una pretension impertinente, contra la cual protesta la historia de la toxicología y de la farmacología, y la experiencia de todos los dias. Antes que los medicamentos, existen los venenos; antes que el arte, está la naturaleza; á esta se deben los venenos; al arte los medicamentos. Para que una sustancia sea venenosa, basta tomarla tal como la da la naturaleza; para que sea medicamento, es menester que intervenga el arte, ya en designarle como tal para este ó aquel caso morboso, ya en prepararle.

Para que la cicuta envenene, no se necesita mas que cogerla del sombrío campo donde vegeta, equivocándola con una planta sativa, con una ensalada; para que sea medicamento, es necesario que el arte la prepare, que extracte su jugo, sus principios activos, que haga píldoras, emplastos, pomadas, etc., y que limite su cantidad dósica á lo que la experiencia enseña. Antes que le ocurriera á nadie emplearla como medicamento narcótico, fundente, etc., hubo de haber mas de una intoxicacion narcótica ó narcótico-acre, que revelara sus virtudes virosas ó venenosas. El suplicio por medio de la cicuta, era mas antiguo en Grecia y en Egipto que el empleo del *koneion*, que se encuentra en los libros hipocráticos.

Lo que digo de la cicuta es aplicable á todas las sustancias, tanto orgánicas como inorgánicas venenosas, que se emplean como medicamentos. Como productos naturales pertenecen á la toxicología, no á la farmacología; porque antes que esta se las apropiase, habian producido envenenamientos; estos han sido anteriores á las curaciones; la toxicología, pues, no ha pedido á la materia médica sustancias para formar la coleccion de venenos; es la materia médica la que ha ido á pedirlas á la toxicología, para incluir los venenos en la coleccion de medicamentos, y

para esto ha tenido que elaborarlos, que darles otra forma y que disminuir su cantidad; así ha vuelto menos activa su propiedad natural, primitiva, espontánea, de atacar la vida, y se ha servido de esa propiedad debilitada por el arte, para aplicarla en casos, en los que el estado del cuerpo enfermo puede sacar partido de ella.

Si, pues, hay alguna ciencia que suprimir, por no poder establecer diferencias esenciales entre el veneno y el medicamento, no es la toxicología, es la farmacología.

Siquiera muchos venenos sean producto del arte, es la química la que los produce, y antes que la farmacología los registre en su libro de medicamentos, el envenenamiento involuntario, el voluntario ó el experimental le enseñan que esas sustancias tienen tales virtudes.

La química elabora muchos productos minerales que no existen en la naturaleza, por lo menos al estado puro; extrae de las plantas los principios inmediatos que les dan la virtud tóxica, y de los laboratorios salen, ó para pertenecer á la toxicología, ó para pertenecer á la farmacología. Mas los experimentos hechos con esas sustancias artificiales, empiezan por hechos tóxicos. Las intoxicaciones involuntarias que con ellos acaecen, se efectúan de un modo mas natural que las medicaciones; porque se toman cantidades comunes á otras sustancias usadas, ya como alimentos, ya como cosméticos.

Para dar á una sustancia, tanto natural como artificial, una propiedad tóxica, la regla no es considerarla en cantidad mínima, fraccionada; el tipo que se toma como natural es el comun; el que presenta por lo general toda sustancia que se come ó se aplica para algun uso.

Nadie tiene, por ejemplo, por venenosa una clase de hongos por el efecto que produce una porcion como un grano, sino por el que resulta de comerse algunas de esas plantas. Nadie llama venenosa la cicuta por una hojita que se eche en un plato, creyéndola peregil, sino por algunas hojas que se coman como ensalada. Nadie tiene por venenosa una almendra amarga, sino muchas almendras amargas, etc., etc.

Cuando se dice que el plomo, el mercurio son cuerpos muy pesados, á nadie le ocurre la escolástica argucia de decir que un átomo de plomo ó de mercurio no pesa, es ligero, y sin embargo es plomo, es mercurio; el sentido comun, el comun modo de juzgar, ya entiende que debe haber cierta cantidad de esas materias para que el peso se manifieste.

Pues una cosa análoga sucede con las sustancias venenosas; comunmente se entienden por tales, en una cantidad que les permita desplegar su accion de modo que maten ó perturben profundamente las funciones; porque es condicion de todo agente que, para producir efectos característicos, tenga la fuerza suficiente. Y como quiera que la fuerza tóxica depende de la accion atomística de la sustancia venenosa, conforme lo veremos en su lugar, y que esa accion obedece á la ley de los equivalentes, no solo se altera mas cantidad de principios inmediatos, cuando hay mas átomos del veneno, sino cuanto mayor sea la proporcion de principios inmediatos que necesita cada uno para una combinacion.

La mayor ó menor cantidad, por lo tanto, no altera la naturaleza de una sustancia, no le quita la virtud tóxica, si la tiene; ni se la da, si no la tiene: lo único que hace es que la accion sea mas ó menos enérgica, que tenga mas ó menos efecto, que esta sea insensible, poco eficaz ó terrible.

Entre el veneno y el medicamento hay, pues, algo mas que la canti-

dad para diferenciarlos, y siquiera los venenos, reducidos á una cantidad inferior á la que necesitan para desplegar su accion matadora ó perturbadora de funciones, pueden servir para restablecer la salud; eso no obsta para considerarlos como formando naturalmente un grupo de sustancias diferentes de las que se llaman medicamentos, no solo de los que, á cualquiera cantidad que se den, jamás son tóxicos, sino de los que, pasando de la cantidad medicinal, se hacen dañinos. Y puesto que la farmacología, como lo hemos probado, saca de la toxicología medicamentos, alterándoles las condiciones naturales, en medio de las cuales despliegan su accion tóxica; lo natural, lo lógico es considerar como propios de la toxicología esos cuerpos, y si hay algo que suprimir como ficticio ó artificial, es el catálogo de venenos convertidos en medicamentos, por medio de operaciones que modifiquen las condiciones normales de aquellos.

Si las sustancias venenosas, en las mismas condiciones y circunstancias, pudieran ser medicamentos, habria alguna razon para no ver entre ellas diferencias, ya consideradas como venenos, ya como medicamentos. Pero eso no es así, ha de haber notables diferencias en condiciones y circunstancias, ya respecto del modo de tomarle, ya respecto del estado fisiológico del que le tome, para que un veneno se haga sustancia medicinal.

Si á todo lo dicho añadimos que hay muchos venenos que no son nunca medicamentos, no modificando sus condiciones normales, y que la experiencia no confirma la eficacia medicinal de otros, cuya virtud tóxica induce á ensayarlos, modificados en la cantidad, para combatir ciertos males; se acabará de ver claramente que es una sutileza escolástica querer negar la existencia de los venenos, porque, alterándoles sus condicio nes naturales, puedan algunos obrar como remedios.

La toxicología no considera como objetos de su especial estudio las sustancias venenosas de una manera absoluta, sino condicional, y atiende á sus condiciones naturales, y con relacion al estado fisiológico del hombre. Pues bien, mientras el arte no altere esas condiciones; mientras ellos obren dentro de ellas, matan ó trastornan profundamente la salud, y bajo ese punto de vista, que es el natural, es lógico tenerlos por una clase de cuerpos diferentes de los demás, que, dentro de esas condiciones, ni matan, ni trastornan la salud.

El humor que la víbora depone en la mordedura es un veneno natural. La ciencia toxicológica le toma con derecho como objeto propio de su estudio. Los hongos tóxicos, comidos como las setas sativas, son un veneno natural, y la toxicología los toma tambien con razon como objeto especial de su tarea. Todos los vegetales venenosos, hojas, raices, tallos, bayas, frutos, etc., comidos en la cantidad comun de todo alimento, son venenos y objeto propio de la toxicología. Los minerales sólidos, líquidos y gaseosos, tóxicos en las cantidades comunes al uso que se hace de otros cuerpos minerales tambien, matan ó trastornan profundamente la salud, y por lo mismo, bajo este aspecto y en esas condiciones, pertenecen á la toxicología.

Para que la farmacología pueda hacerlos suyos, para que puedan ser medicamentos, ¿qué no hay que hacer? ¿cuánto arte no se necesita? cuánto no se han de modificar las condiciones naturales de esas sustancias? qué diferentes no han de ser las de las personas que las toman? Por de pronto han de padecer una enfermedad que exija la accion de esas sustancias.

Y aun así eso no es general. Ni todos los venenos pasan á ser medicamentos, ni todos los medicamentos pueden hacerse venenos; los Gemelin y los Isenflamu no han podido hacer esas arbitrarias conversiones. Todavía no han pasado á la categoría de medicamentos los animales ponzoñosos: si ha habido quien ha tenido la idea de inocular el veneno de la víbora como profiláctico de la fiebre amarilla, eso no ha servido mas que para probar que, así como dijo Ciceron que no hay disparate que no le haya dicho algun filósofo, así podemos afirmar que no hay rareza que no la haya ideado algun médico. En igual caso están los hongos y otros muchos venenos.

Se comete, por lo tanto, un sofisma, cuando de lo que pasa con unos, se quiere suponer de todos; y porque unas sustancias en condiciones diferentes ya son venenos, ya medicamentos, se afirma que todas puedan tener esos dos caractéres tan opuestos.

No; no es exacto lo que afirma de un modo tan absoluto M. Tardieu, ni está siempre contenido en el veneno el medicamento, ni es imposible separar de la farmacología muchas sustancias venenosas. No solo es posible, sino necesario.

No sé como M. Tardieu puede salir de la contradiccion en que ha caido, negando el carácter diferencial del veneno, y haciendo depender este carácter de circunstancias agenas á la naturaleza de las sustancias, y definiendo luego la intoxicacion ó envenenamiento, de un modo que afirma la existencia de los venenos, con accion especial y diferente de los medicamentos. Si el envenenamiento es un estado morboso accidental, provocado por la *accion especial* de una sustancia mineral ú orgánica deletérea, ¿no es eso afirmar que hay sustancias de accion especial, diferente de las de otros agentes no deletéreos, y que su carácter diferencial es producir esos estados morbosos accidentales? ¿Crée acaso ese sabio autor que, porque se vale de la voz *deletéreo*, que es sinónimo de *venenoso*, no ha de incurrir en el defecto que censura á los toxicólogos? ¿Qué dirá si le preguntan, qué es deletéreo?

Si no hay diferencias esenciales entre las sustancias venenosas y medicinales, tampoco la habrá entre estas y las deletéreas; tampoco podrá su accion ser especial; tampoco podrá servir para dar carácter diferencial á un estado morboso, y la definicion dada por M. Tardieu al envenenamiento, será tan mala como la pésima de las peores.

Considero ocioso, despues de quedar probado que existe una clase de cuerpos, bastante diferentes en virtudes para formar de ellos la categoría de venenos, demostrar que esta categoría ofrece diferencias notables, las que el toxicólogo consigna, sirviéndole de base para la clasificacion de aquellos; ora la establezca tomando el modo de obrar químico ó la accion primitiva, ora el modo de obrar fisiológico, ó sea el cuadro de síntomas que despliega esa accion, segun cual sea. Ni el modo de obrar de todos los venenos es igual, ni es igual el cuadro sintomatológico de toda intoxicacion, como lo verémos en su lugar.

Resulta, por lo tanto, de todas las reflexiones que preceden, que la segunda razon en que se funda M. Tardieu, para negar á la toxicología el título de ciencia, no es menos débil ó errónea que la primera, y que está muy distante dicha ciencia de ser una institucion artificial, basada en fundamentos ficticios. Es una ciencia como las demás, que forman parte del árbol biológico, y tiene tanta razon de ser, como la primera de estas. Una ciencia del envenenamiento está justificada, tanto por la especialidad

de los fenómenos morbosos que le constituyen ó caracterizan, como por la de las causas que dan lugar á esos fenómenos.

### XXIII.—Así como hay ciencia de las quemaduras, asfixias y lesiones corporales, así debe haber ciencia de los venenos

La analogía que el doctor Tardieu cree ver entre la muerte por venenos y la muerte por quemaduras, asfixia ó armas, existe; pero esa existencia, lejos de ser contraria á la ciencia toxicológica, la confirma; porque así como la muerte por quemaduras, agentes asfixiantes y sobre todo armas, tiene la *cirugía* por ciencia, que suministra datos para tratar, bajo el punto de vista médico-legal, de las cuestiones relativas á esas muertes; la por venenos tiene la ciencia *toxicológica*, que da los conocimientos necesarios para que el médico legista resuelva tambien, como es debido, las cuestiones relativas á la muerte por venenos.

Siquiera el veneno sea un instrumento en manos del criminal, como lo es el fuego, el lazo, el agua, un tapon ó un arma blanca ó de fuego; siquiera, así como se estudia, en los casos prácticos, ese instrumento en relacion con las lesiones que ha producido, deba estudiarse la sustancia venenosa empleada por un criminal para atentar contra alguno; no por eso se sigue que no haya una ciencia especial que facilite con sus principios ese estudio, como hay otra especial tambien, que permite el de los otros instrumentos.

El doctor Tardieu se equivoca profundamente, cuando da á entender, que, así como no se hace una ciencia de las quemaduras, asfixias y heridas, tampoco debe hacerse una ciencia del envenenamiento. La ciencia de las quemaduras, asfixias y heridas está hecha; es la cirugía, y á ella apela el médico forense, cuando resuelve cuestiones médico-legales, relativas á esas causas de muerte. Si no hubiera cirugía, si no hubiera ciencias que suministraran al médico-forense hechos y principios para tratar, bajo el punto de vista médico-legal, las cuestiones relativas á las quemaduras, asfixias y heridas, ¿qué haria ese perito? Si algo hace hoy dia, es porque existe, porque se hace, porque se ha hecho una ciencia de esas lesiones, de esas causas de muerte.

Por lo tanto, si se ha hecho, si se hace una ciencia de las quemaduras, asfixias y lesiones corporales, ¿por qué no se ha de hacer una ciencia de los venenos, teniendo todavía estos un modo de obrar mas especial y difícil de apreciar que el fuego, los lazos y demás asfixiantes, y las armas?

Si M. Tardieu formulara su idea como se la ha formulado M. Devergie, diciendo: así como no se hace una ciencia del asesinato, así tampoco debe hacerse del envenenamiento, fórmula que no creemos ser aceptada por M. Tardieu, fácilmente pondriamos en relieve su errado modo de discurrir. La ciencia del envenenamiento es análoga á la ciencia quirúrgica, y si la cirugía no da pié, siquiera trate de enfermedades ó lesiones hechas por armas manejadas á veces por asesinos, á que se haga la ciencia del asesinato; tampoco ha de darle la del envenenamiento, que trata de lesiones hechas con sustancias que tambien maneja el asesino con frecuencia.

El asesinato es un hecho moral, genérico, que puede efectuarse de varios modos, y aquí no cabe ciencia; todo lo mas que cabe, es un arte enseñado por asesinos á candidatos para el crímen. El envenenamiento es un hecho particular, que así puede ser un crímen cometido por mano

agena, como un suicidio, como un accidente desgraciado, y hasta en los casos en que haya crímen, tiene una parte científica especial que reclama, como lo hemos demostrado, su estudio especial, tambien análogo al de las demás ciencias, á las que se refieren los atentados, suicidios y accidentes ejecutados por otros medios.

### XXIV.—Relaciones de la toxicología con la medicina legal.

Acabarémos de comprender la fuerza de las razones que hemos expuesto contra el modo de ver de M. Tardieu y á las que hemos prestado tanta extension por la importancia del asunto y del distinguido escritor que ha dado lugar á ellas, igualmente que por el prestigio de que goza y la influencia que puede ejercer sobre los que se dedican á esta clase de estudios, diciendo cuatro palabras sobre las relaciones de dicha ciencia con la *medicina legal.*

Creo que por no haberse hecho cargo de esas relaciones M. Tardieu, ha escrito su *Estudio médico-legal del envenenamiento*, pensando que así restituia á la medicina legal lo que los toxicólogos, y en especial los químicos, le habian usurpado. El intento de ese distinguido escritor, como lo expresa terminantemente, es dar al estudio toxicológico como propio de la medicina legal; de aquí considerar que se han extraviado los que han formado de él una ciencia aparte; de aquí negar la realidad de esa ciencia y hasta la existencia de los venenos.

La sin razon de ese procedimiento, y la prueba de que no se ha hecho cargo el sabio profesor citado, de las verdaderas relaciones que existen entre la medicina legal y la toxicología, se destaca claramente de lo que entiende por *estudio médico-legal* del envenenamiento y de la especie de progama que traza, en el primer artículo sobre ese estudio. Hé aquí lo que, en su concepto, corresponde al médico-legista, como estudio médico-legal del envenenamiento:

1.° Circunstancias, en las que se efectúan los hechos de envenenamiento y las condiciones que emanan de ellas para la práctica de la medicina legal.

2.° Historia general del envenenamiento, comprendiendo el modo de accion de las sustancias venenosas, los síntomas comunes, la marcha del envenenamiento y las lesiones que determina.

3.° Los casos de muerte natural y de enfermedades espontáneas, que pueden confundirse con el envenenamiento.

4.° Procederes periciales en materia de envenenamiento.

5.° En fin, las principales cuestiones médico-legales, á que da lugar ese género de muerte.

Si no basta la simple exposicion de esos puntos, para demostrar qué idea tan confusa y pobre tiene M. Tardieu de la toxicología, de la medicina legal y de las relaciones que existen entre estos dos ramos de conocimientos médicos, bastará seguramente una ojeada resumida á lo que trata el autor en cada uno.

En el primero se limita á decir que el envenenamiento muchas veces no se descubre sino algun tiempo despues de ejecutado, y en seguida establece como emanacion práctica para el médico-legista, que para conocer que ha habido envenenamiento, se necesitan los síntomas, la autópsia, la análisis química y la experimentacion fisiológica, debiendo intervenir para lo médico el médico forense, y para lo químico un químico.

En el segundo afirma que la toxicología no tiene por base la clínica, esto es los casos de envenenamiento, como debiera, fundándose en los de la experimentacion en los animales, la que considera defectuosa é ilógica. Así empieza lo que dicho autor llama historia general del envenenamiento, y luego habla del modo de accion de las sustancias venenosas, ya local, ya general, de la absorcion, de algunas circunstancias que modifican la accion del veneno y de algunos puntos de su eliminacion.

Tras de esto trata muy superficialmente del diagnóstico absoluto de la intoxicacion; y concluye ese segundo punto, diciendo solamente cuatro palabras sobre las alteraciones de los tejidos, producidas por los venenos; alteraciones que no determina, contentándose con decir que son variables, que no son todas inflamacion, que son á veces profundas, atacando los elementos histológicos de los tejidos, los glóbulos sanguíneos y menciona la degeneracion grasienta ó esteatosis que algunos provocan. A esto se reduce la historia ó estudio general del envenenamiento.

En el punto tercero, relativo á los procedimientos periciales, manifiesta que se componen de diferentes y sucesivas operaciones, las que no *deben confiarse á las mismas personas*, ni impedir las primeras las segundas, ni estas las terceras. Habla en seguida de la autópsia y exhumacion; explica cómo debe practicarse esta y la autópsia del cadáver, que se sospecha estar envenenado; cómo deben colocarse los órganos y líquidos en los frascos para las análisis químicas, concluyendo por advertir que los resultados de la autópsia rara vez bastan por sí solos para juzgar.

Acto contínuo se hace cargo de las análisis químicas, repitiendo que esta es la tarea, no del médico-legista, sino del químico; indica las diversas sustancias que habrá que analizar, y no dice una palabra sobre las operaciones analítico-químicas, dando á entender que son extrañas al estudio médico-legal del envenenamiento.

Por último, trata del exámen y apreciacion de los síntomas y efectos fisiológicos producidos por el veneno como operacion pericial, y no puede disimular que ese es el objeto principal que le preocupa en esta parte de su escrito. Lo poco que habla de las operaciones anteriores, y las largas páginas que dedica á la experimentacion fisiológica, revelan que le falta tiempo para tratar de ese punto; el cual al fin se reduce á poner en relieve las dificultades que á veces presenta la análisis química de ciertas sustancias orgánicas, en especial los alcalóides, exagerando esas dificultades, para hacer resaltar la necesidad de apelar á la experimentacien fisiológica, como medio nuevo y seguro de resolver una cuestion difícil que los demás medios no han podido esclarecer.

Hé aquí todo lo que abraza el estudio médico-legal del envenenamiento hecho por M. Tardieu, tal como le concibe. Así es como cree que se marcha con mas acierto en la práctica, y cómo han de volver las cosas á ese quicio verdadero, del cual las habian separado los que han creado la ciencia ficticia llamada toxicología.

De los casos de muerte natural y enfermedades que pueden confundirse con un envenenamiento, no dice nada. Solo, al tratar del punto tercero, y hablando de la autópsia y exhumacion, hace referencia como de paso á un artículo que insertó en el tomo II, 2.ª série de los *Anales de Higiene pública y Medicina legal* con el título de *Observaciones prácticas de medicina legal sobre los casos de muerte natural y enfermedades espontáneas que pueden atribuirse á un envenenamiento.* En este escrito, despues de afirmar, como lo tiene de costumbre, que los autores no dicen nada de provecho

sobre ese punto; que suponen posibilidad de confusion del envenenamiento con enfermedades de diagnóstico tan claro que es imposible que haya quien las confunda; que Orfila y Devergie hablan de ciertas enfermedades muy á la ligera y con una terminología no propia ya de las doctrinas modernas, y que es preciso tratar de ese punto bajo un aspecto nuevo; trae unos cuantos casos divididos en dos grupos; uno, en el que la causa de la muerte era manifiesta, y otro de los que esa causa era dudosa, y solo podia resolverse la cuestion por las análisis químicas (en esos dias (1854) todavía no estaba por la experimentacion fisiológica), y no solo no dice nada nuevo, ni luminoso, y que pueda servir de criterio ó diagnóstico diferencial, sino que se vale de la misma terminología que acaba de considerar como poco de acuerdo con las doctrinas modernas (1).

En otro cuaderno de la obra mencionada, tomo **XXIII**, concluye el estudio médico-legal del envenenamiento, tratando á paso de carga de varias cuestiones que pueden presentarse en la práctica, y que con el objeto de poner de manifiesto lo que he dicho sobre la idea confusa que tiene ese autor de la toxicología y de la medicina legal, me limitaré á trasladar textualmente:

1.ª ¿Debe atribuirse la muerte ó la enfermedad á la administracion ó empleo de una sustancia venenosa?

2.ª ¿Cuál es la sustancia venenosa que ha producido la muerte?

3.ª ¿La sustancia empleada puede dar la muerte?

4.ª ¿Ha sido ingerida la sustancia venenosa en suficiente cantidad para dar la muerte? ¿A qué dósis es capaz de darla?

5.ª ¿Cuándo ó en qué momento se ha ingerido el veneno?

6.ª ¿Puede efectuarse el envenenamiento y desaparecer el veneno sin que se hallen vestigios de él? ¿Despues de qué tiempo?

7.ª ¿La sustancia venenosa extraida del cadáver puede proceder de otro orígen que de un envenenamiento?

8.ª ¿Es el envenenamiento el resultado de un homicidio, suicidio ó un accidente?

9.ª ¿Puede simularse el envenenamiento?

No digo, ni aun en resúmen, cómo resuelve M. Tardieu cada uno de esos puntos, porque no lo necesito para el objeto de este párrafo; ya lo veremos en el cuerpo de este compendio, cuando agitemos las partes á que esas cuestiones se refieran.

Cualquiera que tenga mediano conocimiento de la medicina legal y de la toxicología, advertirá fácilmente, con solo ver esas partes del programa que da M. Tardieu á su estudio médico-legal del envenenamiento, y lo que dice acerca de cada uno de ellos, que confunde lastimosamente las materias propias de cada uno de esos dos ramos de conocimientos médicos, distando por lo mismo cuanto puede, de trazar los límites que al parecer se habia propuesto, al emprender ese estudio.

Todas esas partes no vienen á ser mas que un extracto insuficiente, desordenado y salpicado de errores, de algunas partes en que se divide la *toxicología general*. La *primera* es un esbozo incompleto de la *filosofía de la intoxicacion*; la *segunda* corresponde á la *fisiología de la misma*, en cuanto á lo del modo de accion de los venenos; y á la *patología*, en cuanto á los síntomas y alteraciones en los órganos, líquidos y sus elementos; la *tercera* pertenece á la *filosofía* de la intoxicacion, en el punto que trata del

(1) *Anales de Higiene*, etc., tomo II, 2.ª série, pág. 150 y siguientes.

valor lógico de los síntomas. La *cuarta* pertenece á la *necroscopia* de la intoxicacion, respecto de la autópsia ó *exhumacion*, y á la *química*, respecto de las análisis químicas, y á la *fisiología*, respecto de la experimentacion fisiológica.

La toxicología general trata de todos esos puntos en las seis partes que le hemos dado, y no solo lo hace con mas método, con mas órden, con mas natural ilacion que M. Tardieu, sino que lo efectúa de un modo mas completo, mas acabado, tratando de una manera mas cabal lo que tan superficialmente toca dicho autor, y otros muchos puntos tanto ó mas importantes que esos, de los cuales M. Tardieu no dice nada.

En nuestro Compendio, y eso que no lo damos por una obra perfecta, se trata de todos esos puntos con mucha mas extension, con la que el estado actual de la ciencia reclama, y con la que exigen los graves intereses de la justicia, comprometidos en casos prácticos de esa especie.

El entendido autor que nos ocupa, ha escrito sobre la toxicología general sin saberlo, creyendo cándidamente que hacia un estudio médico-legal del envenenamiento. En las treinta y ocho páginas que ha dedicado á ese estudio, no hay nada que corresponda á la medicina legal, ni al médico-legista; todo es propio de la toxicología y del toxicólogo, si exceptuamos lo que tiene de *filosofía de la intoxicacion*. Eso es enseñar la toxicología general, y lo que es peor, es enseñarla de una manera incompleta, insuficiente é impropia para servir de guía al médico forense, cuando haya de resolver cuestiones relativas al envenenamiento; tanto mas cuanto que se le dice que eso es lo único que le incumbe saber; y esa enseñanza no corresponde á la medicina legal, ni al médico-legista, como no les corresponde enseñar la anatomía, ni la higiene, ni la fisiología, ni la patología, ni los demás ramos científicos, que necesita saber el médico forense, para resolver las diversas y heterogéneas cuestiones médico-legales que la práctica le presenta.

Cuando el médico es llamado, como perito, para actuar en casos de envenenamiento, debe estar tan instruido en toxicología, como debe estarlo en anatomía y fisiología, llamado para una cuestion de impotencia; en tocología, para una cuestion de embarazo, parto y aborto; en patología, para una cuestion de enfermedades simuladas; en higiene pública, para una cuestion de falsificacion de alimentos; en frenopatía, para una cuestion de locura; en cirugía, para una cuestion de quemaduras y lesiones corporales, etc., etc. Y así como no es en un curso de medicina legal, ni en obras de este ramo del saber médico, donde se le enseñan esas ciencias, y las demás que se rozan con las cuestiones que se ventilan en esas obras y cátedras; tampoco se le enseña, ni debe enseñar en ellas la toxicología, ni general, ni particular.

En la cátedra que nos está encargada en la Facultad de medicina de la Universidad central, se enseña medicina legal y toxicología. A medida que vamos tratando de las cuestiones médico-legales, que constituyen el fondo de este cuerpo de enseñanza, nunca explicamos la ciencia á que se refiere cada cuestion tratada; lo único que hacemos, como de nuestra incumbencia, como médicos legistas, es tomar á esas ciencias sus hechos y sus principios, y aplicarlos á la resolucion de esas cuestiones.

Una sola excepcion á esa regla hacemos, respecto de las cuestiones sobre la locura, puesto que fuera de la terapéutica, casi damos un curso, aunque breve, de frenopatía; mas esto lo hacemos por lo descuidado que está en este pais el estudio de las alteraciones mentales; nuestros

alumnos llegan, sin que nadie les haya hablado de ese ramo de conocimientos, y para que resuelvan bien las cuestiones relativas á la locura, tenemos que iniciarlos en ese ramo.

Cuando llegamos á las cuestiones sobre la muerte por venenos, puesto que no han estudiado toxicología, que no están dispuestos por lo mismo para tratar de esas cuestiones, las aplazamos para cuando les hayamos explicado esta ciencia, y al exponerles la filosofía de la intoxicacion, que es la última parte de la toxicología general, tratamos ya de ese estudio médico-forense.

En nuestro TRATADO DE MEDICINA LEGAL seguimos la misma marcha, y el COMPENDIO DE TOXICOLOGÍA separado de aquel, llena el mismo objeto, la no confusion de esos dos ramos.

El verdadero estudio médico-legal del envenenamiento no consiste en explicar, y menos explicar insuficientemente toxicología, ni particular, ni general; como el estudio médico-legal del embarazo, parto y aborto no consiste en explicar mal ó bien tocología; ni el de las lesiones corporales en explicar mal ni bien cirugía; ni el de las cuestiones de impotencia en explicar mal ó bien anatomía y fisiología, etc. Así como la medicina legal no hace mas que aplicar los hechos y principios de la tocología á las cuestiones sobre el embarazo, el parto y el aborto; los de la cirugía á las cuestiones sobre las lesiones corporales, y á las sobre impotencia, los de anatomía y fisiología, etc.; así tambien la medicina legal no hace ni debe hacer más que aplicar á las cuestiones sobre la muerte por venenos, los hechos y principios que la toxicología suministra.

¿Qué es toda la medicina legal entera, sino la aplicacion de los conocimientos médicos á la mas cabal significacion de ciertos hechos judiciales, ó administrativos y á la mejor formacion de ciertas leyes? ¿Quién ha dicho nunca, y eso que algunos definen bastante mal ese ramo, que sea la explicacion ni concisa, ni detallada de todas y cada una de las ciencias á que corresponden las cuestiones, cuyo conjunto constituye ese ramo de conocimientos médicos? Pues si es impropio de la medicina legal el estudio de esas ciencias en todas las cuestiones, ¿cómo quiere M. Tardieu que le corresponda el estudio de la toxicología, ni general, ni particular? ¿Cómo pretende que se borre del catálogo de ciencias especiales la toxicología y que el médico legista se contente con ese extracto, ese resúmen desordenado, incompleto, insuficiente y hasta erróneo bajo muchos puntos de vista, tal vez por falta de explanacion, que ese distinguido escritor intenta dar, como estudio médico legal del envenenamiento, y como guia mas segura para los peritos que la que contienen los tratados de toxicología completos?

A la *toxicología*, y no á la *medicina legal* pertenece: 1.° tratar de todos los puntos relativos á la *fisiología de la intoxicacion*; á saber: la definicion del veneno, sus caractéres diferenciales, sus estados, la cantidad á que son venenosas ciertas sustancias, las vías por donde pueden introducirse, su absorcion y todas las importantes cuestiones referentes á ella; la accion de los venenos, la naturaleza de estos, sus diferentes modos de obrar, las circunstancias que pueden influir en sus efectos, la clasificacion de los venenos, los medios de estudiarla experimentalmente, etc., etc.; 2.° tratar del diagnóstico absoluto, genérico y particular de la *intoxicacion*; del pronóstico y de las alteraciones anatómico-patológicas, propias del envenenamiento, como materia relativa á la *patología* del mismo; 3.° exponer en su parte terapéutica la profilaxis de la intoxicacion voluntaria ó involuntaria,

los contravenenos, antídotos y planes curativos, y las indicaciones generales que hay que llenar en los casos de intoxicacion y las circunstancias que las modifican; 4.° ocuparse en las particularidades relativas á las inhumaciones, exhumaciones y autópsias de los sugetos envenenados, como *necroscopía* de la intoxicacion; 5.° determinar las materias que hay que analizar químicamente, ora procedan, ora no, del sugeto envenenado; los aparatos y utensilios necesarios para las análisis químico-periciales; los reactivos y reglas para manejarlos, y las operaciones analítico-químicas que hay que practicar para descubrir los venenos, tanto inorgánicos como orgánicos, mezclados con las sustancias, tejidos y humores del cuerpo envenenado, que es lo que constituye la *química* de la intoxicacion, y 6.° por último, examinar el valor lógico, la significacion verdadera de los síntomas, de las alteraciones anatómico-patológicas y de los resultados de las análisis químicas separados y en relacion; en qué casos se necesitan esos tres órdenes de datos para afirmar un envenenamiento; en qué casos se puede prescindir de alguno de ellos; con qué enfermedades pueden confundirse los síntomas y las alteraciones materiales, y qué orígenes puede tener la presencia de los venenos dados por las análisis químicas con otros varios puntos que constituyen lo que se llama la *filosofía de la intoxicacion*, y con lo cual se forma el criterio, que ha de seguir el médico legista, para resolver toda cuestion relativa á un envenenamiento?

Esto es lo propio de la toxicología general, así como corresponde á la particular el estudio individual de cada sustancia, tenida por venenosa, bajo esos seis puntos de vista, que acabamos de indicar, como partes integrantes y constituyentes de la toxicología general.

A la medicina legal no le incumbe mas que hacer aplicacion de los hechos, principios y doctrina de la toxicología á los casos de envenenamiento ó muerte por los venenos, como aplica los hechos, principios y doctrinas de la cirugía, por ejemplo, á los casos de muerte por lesiones corporales. Este es el único estudio médico-legal del envenenamiento que le pertenece, y en la *filosofía* de la intoxicacion encuentra principalmente el criterio que debe guiar al médico forense, para resolver bien esas cuestiones.

La filosofía de la intoxicacion es la parte que mas directamente se relaciona con la medicina legal; porque ella es la que examina el valor lógico de todos los datos estudiados en cada una de las demás partes de la toxicología general; es la síntesis de esta; la que resume la utilidad de ese ramo de conocimientos para el médico legista y la que facilita la aplicacion de esos conocimientos á los casos prácticos, relativos á la muerte por venenos.

Todo cuanto ha dicho M. Tardieu en las cinco partes de su programa para el estudio médico-legal del envenenamiento, lo trata y de un modo mas acabado, y por lo tanto mas luminoso, esa ciencia, cuya existencia niega como artificial ó ficticia, y en las seis partes de que consta la toxicología general, hay todo lo que necesita el médico legista para resolver, no solo la cuestion en globo: dado un sugeto muerto violentamente, determinar que ha muerto por un veneno; sino cualquier otro punto mas ó menos subalterno que se le proponga por los juzgados ó tribunales.

El ejemplo está en esas mismas cuestiones que M. Tardieu agita en la segunda parte de su escrito. La *primera* se resuelve por el criterio que da la *filosofía* de la intoxicacion mas acabado, mas completo, mas lógico que la ligera regla dada por M. Tardieu para resolverla. A la *segunda* se

contesta por lo que enseña la *patología* de la intoxicacion, en la parte del diagnóstico absoluto, genérico, y la *toxicología particular* en el propio del veneno que sea, y en la de la anatomía patológica, y por los caractéres químicos que señala la *química* de la intoxicacion en general y particular. La *tercera* se contesta por el conocimiento que da, tanto la toxicología general como la particular, de cada una de las sustancias tenidas por venenosas. La *cuarta*, por lo que enseña la *fisiología* de la intoxicacion, y las reglas que en ella se dan para determinar á qué cantidad son venenosas las sustancias. La *quinta* se resuelve por la parte *fisiológica* del estudio particular del veneno, puesto que ella enseña si la causa es inmediata, rápida ó mas ó menos tardía. La *sexta* se contesta por lo que se expone en la *fisiología* de la intoxicacion, en punto á la absorcion de los venenos, y el tiempo que permanecen en la economía, cuando no muere el sugeto. La *séptima* se resuelve por lo que enseña la *filosofía* de la intoxicacion, cuando examina el valor lógico de los resultados analítico-químicos, y los diferentes orígenes que puede tener una sustancia venenosa dada por las análisis. La *octava* se resuelve por el conocimiento que da el estudio particular del veneno en cuestion y sus propiedades, fáciles ó no de advertir por la víctima en el acto de tomarle, y los datos que la *fisiología* de la intoxicacion proporciona, y la *última*, en fin, como negacion de un envenenamiento, se resuelve tambien por el criterio con que se resuelve la primera, que es la afirmacion del hecho.

Todo lo que dice M. Tardieu para tratar de cada una de esas cuestiones, no es mas que lo que se enseña en la toxicología general y particular, con la diferencia que, en esta, se enseña mejor, con mas datos y mas lógicos para dar con la verdad, y con menos exposicion al error del médico-legista, que lo que dice, y cree M. Tardieu ser propio y suficiente, como estudio médico-legal del envenenamiento.

Lo que digo de esas cuestiones, es aplicable á otras muchas de que no trata el doctor Tardieu, y que tambien se presentan en la práctica, quizás con mas frecuencia que algunas de las que trata; todas tienen su solucion cabal, mientras la ciencia lo permita, en esta ó aquella parte de la toxicología general, y en el estudio particular de los venenos.

Estúdiese la toxicología general y particular, como debe estudiarse; posea el médico-legista esos conocimientos, y sea cual fuere la cuestion que se le proponga, si el estado actual de la ciencia permite resolverla, la resolverá sin necesidad de estudios médico-legales del envenenamiento; sin mas que hacer aplicacion á esas cuestiones de lo que en toxicología haya aprendido, como resuelve las demás, relativas á otro género de muerte, sin mas que aplicar á ellas lo que ha aprendido, al estudiar las ciencias con las que se relacionan, y siguiendo las reglas que se dan en medicina legal para esas aplicaciones.

Resulta, por lo tanto, de las reflexiones que preceden, que la toxicología tiene con la medicina legal relaciones análogas á las que con esta tienen todas las demás ciencias, que se refieren á cada una de las diversas y heterogéneas cuestiones, cuyo conjunto constituye ese cuerpo de enseñanza, y que el médico legista, como tal, no hace mas que aplicar, segun las reglas propias de este cuerpo, los hechos y principios de la toxicología á los casos relativos á la muerte por venenos, del mismo modo que aplica los hechos y principios de las demás ciencias que corresponden á las demás cuestiones relativas, ya al sugeto muerto, ya al vivo.

Resulta igualmente que la parte de la toxicología general que mas di-

rectamente se relaciona con la medicina legal, es la *filosofía de la intoxicacion*, puesto que en esta se trata del criterio que ha de seguir el práctico, para apreciar debidamente el valor lógico de los síntomas, de las alteraciones anatómico-patológicas y de las análisis químicas, cuyo conjunto armónico es necesario, como regla general, para afirmar que un sugeto ha muerto envenenado.

Resulta, por último, que ni hay necesidad, ni razon, para negar la existencia natural y verdadera de una ciencia llamada toxicología, ni de reemplazarla con un *estudio médico-legal del envenenamiento*, tal como le concibe **M.** Tardieu, desordenado, incompleto, erróneo en muchos puntos y expuesto al error en casi todos, por la falta de explanacion, y que verdaderamente viene á ser lo que **M.** Tardieu supone de la toxicología, un estudio artificial, intruso y pretencioso, mas dañino que favorable á la ciencia y á la administracion de justicia.

El único estudio médico-legal del envenenamiento que cumple y procede, es la aplicacion, segun las reglas generales de la medicina legal, de los hechos y principios de la toxicología general y particular á los casos de muerte ó lesiones por venenos; la aplicacion de la *filosofía* de la intoxicacion sobre todo, porque ella da el criterio para la práctica.

Las obras de medicina legal, y lo mismo las cátedras de esta asignatura, no deben explicar toxicología, al llegar al capítulo relativo á la muerte ó lesiones por venenos, como no explican ninguna de las demás ciencias relativas á las demás cuestiones. Deben limitarse á formular las principales cuestiones que pueden presentarse en la práctica, respecto del envenenamiento, é indicar cómo han de resolverse, apoyándose siempre el perito en los datos que la toxicología general y particular le suministran, como se apoya en los datos que le suministra la cirugía, al resolver las cuestiones de homicidio y lesiones corporales por ejemplo.

Esto es lo que falta en las obras de medicina legal, puesto que en lugar de ese estudio, tratan incompletamente de la toxicología, *hacen* toxicología, y mas particular que general, como dirian nuestros vecinos, y eso es lo que hubiéramos hecho en nuestro **Tratado de Medicina legal**, si no hubiéramos creido que, con el **Compendio de Toxicología general y particular**, y la organizacion que hemos dado á la ciencia, y sobre todo con la *filosofía de la intoxicacion*, que es ya el estudio médico-legal del envenenamiento, supliamos esa importante parte de la medicina legal.

### XXV.—El médico legista debe conocer la toxicología.

Puesto que, como lo dejo probado, la *toxicología* es una ciencia positiva, que debe enseñarse y estudiarse aparte, como se enseñan y estudian aparte las demás ciencias relacionadas con la medicina legal; puesto que la *toxicología* tiene con esta relaciones análogas á la que tienen con ella las demás ciencias, á cuyos hechos y principios acude para resolver las cuestiones que constituyen su cuerpo de enseñanza; y puesto que he indicado mas de una vez que el médico-legista, cuando sea llamado para resolver una cuestion relativa á la muerte ó enfermedad causada por uno ó mas venenos, tiene que hacer aplicacion de los hechos y principios suministrados por la toxicología á esa clase de cuestiones; es una consecuencia legítima y altamente lógica, que se presenta por sí misma á la conviccion de cualquier ánimo, el afirmar que el médico forense debe estar en plena posesion de los conocimientos que da el estudio teórico y práctico de la toxi-

cología general y particular organizada como debe estarlo, segun lo hemos probado y conforme creemos haberlo hecho en nuestro Compendio.

Si el médico forense no fuese llamado nunca á resolver cuestiones relativas al envenenamiento, podria muy bien pasarse sin los conocimientos toxicológicos; pero ese médico es llamado para esas cuestiones, lo mismo que para todas las demás de su incumbencia, y así como seria un mal grave que ignorara, que no estuviera profundamente penetrado de las demás ciencias médicas, que se relacionan con las cuestiones de embarazo, parto, aborto, delitos de incontinencia, asfixias, quemaduras, lesiones corporales hechas con armas, alteraciones mentales, signos de la muerte, data de esta, etc., etc.; así lo seria tambien, que ignorase ó no estuviese profundamente enterado de cuanto atañe á la toxicología general y particular.

Los juzgados y tribunales acuden á los peritos médicos, para que les den luz en los casos prácticos, en que se sospecha que un sugeto ha sido víctima de un veneno: y ¿qué luz, qué auxilio podrán prestar los médicos á la administracion de justicia, si no están en posesion de la ciencia toxicológica? ¿De qué les han de servir los datos dispersos, sin enlace, ni conjunto, sin apreciacion verdaderamente científica y particular, que pueden haber recogido en las demás ciencias, como de paso y bajo otros puntos de vista tratados, relativamente á los venenos? ¿De qué apuros los ha de sacar que en farmacología ó materia médica, al hablar de ciertas sustancias, se les diga dos palabras sobre su virtud tóxica, siendo allí tratados bajo el aspecto medicinal, ni que en patología médica se diga algo de los envenenamientos particulares, bajo el punto de vista sintomático y terapéutico? Esos conocimientos son insuficientes para el perito. Esos datos no reunidos ni tratados con determinado objeto, no pueden dar mas que un conocimiento vago, incompleto é impropio para profundizar una cuestion, y siquiera sea cierto el dato bajo el aspecto en que ellos le conozcan, es no solo posible, sino inevitable, que sea altamente erróneo, ó causa de errores graves, aplicado á una cuestion médico-legal sobre el envenenamiento.

Si para ser buen médico-legista no basta poseer las ciencias médicas, sino saberlas aplicar á los casos prácticos periciales, segun las reglas que la medicina legal establece, ¿cómo ha de ser buen toxicólogo y perito toxicológico el que no haya hecho un estudio especial de un tratado de la intoxicacion y de las sustancias que la producen? Si es difícil, por no decir imposible, que sea buen perito en muchísimas cuestiones, el médico que no ha estudiado medicina legal, es mas difícil, mas imposible todavía que sea buen perito, en casos de envenenamiento, el que no ha saludado ni por el pergamino un libro de toxicología.

Los conocimientos insuficientes son peores muchas veces que la ignorancia completa. Esto que ha dicho de la química un químico célebre, es aplicable á la toxicología como á todo.

El médico forense debe haber estudiado la toxicología general y particular, para ser buen perito en los casos de muerte, ó lesiones causadas por sustancias venenosas.

Debe poseer perfectamente la fisiología de la intoxicacion; saber lo que es veneno, sus caractéres diferenciales del medicamento y alimento; qué es una intoxicacion, qué un envenenamiento, y las diferentes formas de uno y otro hecho tan iguales en lo físico, tan diferentes en lo moral; la cantidad á que despliegan su terrible accion las sustancias

venenosas; los estados en que pueden darse; las vías por donde pueden introducirse en la economía; las diferencias en rapidez y efectos de esa introduccion segun la vía; la absorcion de los venenos; su relacion con su solubilidad; cuáles son absorbidos, cuáles no; cuáles pueden perder su solubilidad natural, puestos en contacto con nuestros sólidos y líquidos, cuáles adquirirla; las diferencias de absorcion, segun el punto por donde entran; la influencia de los nervios en ella; por qué órganos pasan, á qué órganos van á parar, por donde se eliminan, cuánto tiempo emplean en ello; si es posible la acumulacion de sustancias medicinales hasta el punto de llegar á cantidad tóxica; si es posible la formacion espontánea de venenos en la economía, ó la trasformacion en ellos de sustancias inofensivas de suyo; cómo son absorbidos los venenos, íntegros ó descompuestos; su accion puestos en contacto con nuestros principios inmediatos; si esa accion es química; si es vital; qué efectos son los primitivos, cuáles secundarios; qué combinaciones forman con nuestros principios inmediatos; qué perturbaciones funcionales provocan; si no tienen mas que un modo de obrar ó varios, y cuáles son esos; qué relacion hay entre su modo de obrar, su solubilidad y su absorcion; cuál es el campo de la intoxicacion, si local, si general; qué circunstancias son capaces de modificar la accion de los venenos; cuántas clases hay de ellos; qué medios tiene la ciencia para estudiarlos bajo todos sus puntos de vista; qué se debe á los casos clínicos, qué á la experimentacion en animales, ya por el método empírico, ya por el científico, etc.

Hé aquí una porcion de puntos importantes y trascendentales relativos á la *fisiología* de la intoxicacion, que no puede ignorar el médico legista, ora bajo el punto de vista teórico, ora bajo el práctico, y que le han de proporcionar gran copia de datos, para resolver muchas cuestiones relativas al envenenamiento.

Debe saber igualmente el médico legista la *patología de la intoxicacion*, esto es, cómo se forma el diagnóstico absoluto, para distinguir esta enfermedad especial de las enfermedades comunes, el diagnóstico clásico ó genérico; para distinguir una clase de intoxicacion de otra, la cáustica por ejemplo, de la inflamatoria, de la narcótica, etc., y por último, el diagnóstico particular, por el cual se determina, no ya que la dolencia ó la muerte no se debe á una enfermedad comun, ni qué intoxicacion es, sino qué veneno la ha producido; la etiología de cada clase de intoxicacion, ó lo que es lo mismo, el grupo de sustancias capaces de producirla; qué pronóstico hay que hacer, ya de la intoxicacion en general, ya de cada clase de intoxicacion, ya de cada veneno, que es como si dijéramos la gravedad que tiene esa especie de enfermedad; cuándo es mas ó menos leve, cuándo mas ó menos grave, cuándo mortal, bajo todos los mismos puntos de vista con que se clasifican las lesiones corporales hechas con armas blancas ó de fuego. Y finalmente, las alteraciones anatómico-patológicas que producen los venenos, segun la clase á que pertenezcan y sean ellas, y qué especie de alteraciones sean estas, si demostrables á simple vista, ó por medio del microscopio; si atacan de un modo visible la textura de los tejidos y propiedades de la sangre, ó si alteran la naturaleza y forma de sus elementos histológicos.

Hé aquí otro grupo de conocimientos sin los cuales es de todo punto imposible que el médico perito pueda desempeñar bien su cometido.

Debe igualmente conocer la *profilaxis* de la intoxicacion, tanto involuntaria como voluntaria, y la *terapéutica* de la misma; los contravenenos

de grupo ó particulares, los antídotos, los planes curativos, las indicaciones generales y particulares que hay que llenar en todo caso de intoxicacion, y las modificaciones que han de sufrir esas indicaciones generales, segun los casos.

Siquiera cuando es llamado como perito el médico, raras veces puede prestar á la víctima socorro alguno, porque ya ha sucumbido; sin embargo, tanto porque al fin es posible que llegue á tiempo para socorrerla, no pudiendo perderle, por ser por lo comun rápida y ejecutiva la accion de muchos venenos; como porque instruido en esa parte de la toxicología puede comprender si el caso es un accidente, ó un suicidio ú homicidio; si ha podido ó no ser socorrido el sugeto, y las alteraciones que, tanto en los síntomas, como en la anatomía patológica, hayan podido causar los medios empleados para salvar á la víctima; debe el perito conocer, ya la *profilaxis*, ya la *terapéutica* de la intoxicacion.

Debe igualmente conocer el médico legista la *necroscopia de la intoxicacion*; esto es, las reglas especiales que la ciencia añade á las generales sobre las inhumaciones, exhumaciones y autópsias de las personas que se sospeche han muerto envenenadas, ya para dirigir ó ejecutar esas operaciones de un modo que no se escape ningun dato ó particular significativo, ya para poder apreciar debidamente los procedimientos que hayan seguido otros peritos, en el entierro y desentierro de los cadáveres, y en la autópsia practicada en ellos.

Debe igualmente conocer el médico legista la *química de la intoxicacion*; esto es, saber las sustancias que se someten á las análisis químicas, ya procedentes, ya no procedentes del sugeto envenenado; manejar los utensilios é instrumentos, y montar los aparatos, incluso el microscopio, necesarios para dichas análisis; los reactivos exigidos por los mismos, y las reglas para su purificacion y empleo, y las diferentes operaciones analítico-químicas que exige la investigacion de los venenos, tanto inorgánicos como orgánicos, sólidos, líquidos y gaseosos, ya puros, ya mezclados con alimentos, bebidas ú otras sustancias, con los materiales arrojados por vómitos y cámaras, ó con los sólidos y líquidos de la persona intoxicada.

Esta parte de la toxicología es tan necesaria al médico-legista como todas las demás. Nosotros no podemos participar de la opinion de M. Tardieu, que„ en varios pasajes del escrito á que hemos aludido en los párrafos anteriores, manifiesta la necesidad de asociarse el médico forense á un químico, para practicar esa parte de la actuacion pericial. Luego nos harémos cargo de este importante punto, y probarémos que esa es una práctica viciosa, llena de graves inconvenientes, y tan perjudicial á los intereses de la justicia, como desfavorable á la dignidad de la ciencia médica.

El médico forense, que debe saber química y análisis química de las sustancias puras, debe saber igualmente lo que llamamos *química* de la intoxicacion, que es diferente de la química general y de las análisis químicas enseñadas en las escuelas, y en España para el doctorado. La química de la intoxicacion es bastante diferente, porque abraza una série de operaciones dirigidas á separar las sustancias venenosas de aquellas con las cuales están mezcladas, para someterlas luego á la accion de los reactivos que las caracterizan.

Como luego probarémos que el médico forense es el único perito, científica y legalmente idóneo para actuar en los casos de envenenamiento.

no solo con el objeto de recoger los datos relativos á los síntomas y á las alteraciones anatómico-patológicas, sino tambien los que se refieren á los resultados de las análisis químicas y microscópicas, para que pueda tener todos los que necesita su conviccion; no le es dado no estar tan al corriente de esta parte de la toxicología general, como de todas las demás.

Para formarse la conviccion de que ha habido ó no envenenamiento, el médico perito necesita poseer los tres órdenes de datos, síntomas, resultados de la autópsia, y resultados de las análisis; y si no sabe mas que la patología y necroscopia de la intoxicacion; si no sabe la química de la misma, no puede tener reunidos esos tres elementos de su criterio. Tomarlos de otro, es tomarlos con *fé*, con *creencia* en el juicio de otro, no es tomarlos con *conviccion*, con *conciencia propia* de su juicio, lo cual, como lo verémos luego, es un defecto grave y mas trascendental de lo que á primera vista parece.

El médico forense, pues, debe poseer la química de la intoxicacion á un mismo grado que la fisiología, patología, terapéutica y necroscopia de la misma. Tan necesaria le es esa parte como todas las demás; así debe actuar en la parte sintomatológica, y anatomía patológica y necroscópica, como en la parte química; tan idóneo debe ser para unas actuaciones, como para otras; y para ser igualmente idóneo en todas, es necesario que esté en todas igualmente instruido. No hay ninguna razon sólida para que el médico forense no estudie la química de la intoxicacion, del mismo modo que estudia las demás partes de la toxicología general. M. Tardieu, que en tantos pasajes reclama la asociacion de los químicos, no da ninguna. La única que probablemente dará, es que los médicos no saben generalmente química, no saben actuar pericialmente como químicos; mas esa razon pierde toda su fuerza, desde el momento en que se diga que los médicos tienen que saber química, análisis química, y química de la intoxicacion, del mismo modo que fisiología, patología, terapéutica y necroscopia toxicológicas. Que la estudien como deben y la sabrán: y que deben estudiarla es tan evidente, como lo es que deben estudiar las demás partes de la toxicología.

Si han de saber esta ciencia, en lo cual no puede caber duda; si la han de poseer tan por completo, como las demás que necesitan poseer para ser buenos peritos, la han de estudiar en todas sus partes; pues bien, una de ellas y muy legítima es la química de la intoxicacion; es la parte que se relaciona con uno de los tres órdenes de datos que el perito necesita para afirmar, ó negar que ha habido intoxicacion, ó envenenamiento. Y así como seria inhábil el perito para formar su criterio, si no supiese la patología de la intoxicacion, porque le faltarian los órdenes de datos relativos á los síntomas y resultados de la autópsia; así ha de ser inhábil, si le falta la química de la intoxicacion, porque le falta el medio de obtener por sí el tercer órden de datos para la formacion de su criterio.

Debe saber igualmente el médico forense la *filosofía de la intoxicacion*, porque ella le enseña cómo debe apreciar el valor lógico de los tres órdenes de datos que, como regla general, se reunen en armonía para la formacion de un criterio; en ella aprende si los síntomas deben ser considerados como expresion de los cuadros trazados en las obras de los autores, ó de otro modo; cómo se distingue el aparato sintomático de toda intoxicacion, del que presentan ciertas enfermedades de invasion brusca, con apariencias que hacen sospechar el envenenamiento; ya en los casos

en los que basta el diagnóstico respectivo, ya en aquellos en que es necesario apelar á la autópsia, y á las análisis químicas, si deben apreciarse los síntomas aislados, ó en relacion, no solo entre sí, sino con los otros órdenes de datos; cuándo es necesario el cuadro sintomático para afirmar la intoxicacion; cuándo puede presumirse; cuándo no hace falta, y cuándo por sí solos pueden significar lógicamente el hecho. En la misma se aprende á apreciar, bajo los mismos puntos de vista, el valor lógico de los resultados de la autópsia; en ella, en fin, se aprende á considerar como es debido el valor lógico de los resultados de las análisis químicas, ó lo que es lo mismo, cómo deben apreciarse los caractéres químicos de los venenos; si hay que buscar su fuerza en muchos caractéres, así exclusivos como comunes, ó si bastan los que determinan el grupo, la division y el género ó especie; si es ó no suficiente garantía ese conjunto de caractéres para determinarle, en el estado actual de la ciencia, ó no lo es por la contingencia de nuevos descubrimientos que invaliden la significacion de ese conjunto; las diferentes procedencias de las sustancias venenosas, que las análisis descubren en el cadáver ó materias procedentes del sugeto envenenado, y el modo de determinar su procedencia; cómo deben apreciarse los resultados analítico-químicos; si es necesario presentar los venenos en sustancia, ó bastan las reacciones; si han de considerarse esos datos aislados, ó en relacion entre sí, y con los demás órdenes de datos; en qué casos son indispensables esos resultados; en cuáles se puede prescindir de ellos; en cuáles bastan por sí solos para afirmar la intoxicacion; lo que significan los datos en los casos colectivos, y el valor de la prueba moral de ciertos casos.

Sin conocer profundamente esta parte de la toxicología, la mas filosófica de todas, es de todo punto imposible que el médico forense desempeñe su cometido, ni aun medianamente; y para desempeñarle bien, por lo mismo que la filosofía de la intoxicacion abraza todas las demás partes de la ciencia, las recapitula, diseca, analiza y juzga para formar el criterio; he dicho que el médico forense debe saber todas las demás partes, sin excluir la química de la intoxicacion.

Por último, debe saber igualmente el médico forense la toxicología particular; debe haber hecho un estudio de cada veneno, bajo los seis puntos de vista indicados; porque la toxicología general solo le da conocimiento de lo que es comun á todos los venenos, ó á grupos de ellos mas ó menos numerosos, y lo particular, lo individual, lo exclusivo, lo propio de este ó aquel veneno, solo se adquiere, estudiando particularmente cada sustancia venenosa.

Solo poseyendo esa suma de conocimientos, que da el estudio de la Toxicología general y particular, puede el médico ser perito en los casos de muerte ó enfermedad causada por sustancias venenosas. Debe poseer toda la ciencia, como posee las demás que se rozan con las cuestiones médico legales de diferente naturaleza, tanto de una manera teórica como práctica; y no solo debe fijarse, como parece quererlo indicar **M. Tardieu**, en lo que puede parecer práctico en Medicina legal, sino en los puntos teóricos á que esa práctica se refiera. Bueno será en Toxicología, como en Medicina legal, como en todo, que no se lance en pos de especulaciones teológicas ni metafísicas; tras de absolutos, ni esencias, ni teorías indemostrables, que no tengan por medio de comprobacion la experimentacion y los hechos indudables; que busque en sus conocimientos y aplicacion de ellos positivismo; pero que tampoco se empeñe en no

ver mas que hechos, renunciando á los principios; porque la ciencia, sin estos, no existe, no pasa de un empirismo ciego, y de todo punto inservible para determinar la significacion de los datos, en que ha de apoyarse el perito, para formular sus juicios, en cualquier caso práctico relativo á envenenamiento, como referente á cualquiera otra cuestion.

### XXVI. — Los médicos forenses son los peritos científica y legalmente idóneos para resolver las cuestiones relativas al envenenamiento.

He dicho que el médico-legista debe saber la *Toxicología* en todas sus partes; que lo mismo debe saber la fisiología, que la patología, la terapéutica, la necroscopia, la química y la filosofía de la intoxicacion, puesto que es llamado, como perito, para los casos de muerte ó enfermedad causada por los venenos; y si se me dijese, pues, para que no tenga necesidad de saber todas las partes de que se compone la Toxicología general y particular, que no se le llame mas que para las actuaciones relativas á la fisiología y patología, y que se reserve para los químicos toda actuacion que requiera las análisis de esta naturaleza; responderia que eso no debe ser, que tiene graves inconvenientes, que es contrario á la dignidad del médico forense y á los intereses de la administracion de justicia. Las actuaciones periciales no deben ejecutarse por comisiones mixtas; por peritos, hábiles los unos para apreciar una parte, y hábiles los otros para apreciar otra. Dos peritos, uno para lo médico, otro para lo químico, no son mas que uno, como lo probaré dentro de poco.

M. Tardieu opina por esa division. En mas de un pasaje de su *Estudio médico-legal del envenenamiento* así lo expresa; y lo repite muchas veces, como prueba de que es una opinion muy arraigada en él. Como ese profesor tiene á M. Roussin por químico compañero, pretende que cada médico perito tenga tambien un Roussin, que se encargue de la parte química de las actuaciones periciales.

De que el médico perito necesite tres órdenes de datos para afirmar una intoxicacion, á saber: síntomas, autópsia y análisis química, no deduce, como es lógico y natural, la consecuencia legítima de que debe saber tambien la química de la intoxicacion; lo que deduce es que ese perito por sí solo no basta; que necesita un químico que le ayude. Hé aquí cómo discurre, despues de haber sentado por premisa, que la investigacion y determinacion de la causa de los accidentes y de la muerte en los casos de envenenamiento, se apoyan en la triple base, síntomas ó signos clínicos, resultados autópsicos y análisis quimicas.

«De aquí, como se ve, la necesidad de operaciones múltiples, que no son todas del dominio exclusivo del médico, y que reclaman las leyes especiales y la experiencia práctica del químico. La reunion del uno y del otro es indispensable; y por diferente que sea el papel de cada uno, es bueno que su accion sea comun. Yo no quiero que el médico, sin autoridad suficiente, se crea con derecho y poder de acometer solo esa difícil y peligrosa mision de establecer las pruebas del envenenamiento; mas por su parte el químico no debe proceder mas que de concierto con el médico, que sigue los efectos del veneno en el organismo; reconoce sus huellas en el cadáver, y dirige, si hay lugar á ello, los experimentos fisiológicos. La justicia y la ciencia médico-legal están, pues, igualmente interesadas en que, en toda actuacion pericial, en materia de envenenamiento, el médico y el químico pongan en comun sus esfuerzos respectivos, y se pres-

ten mútuo apoyo. Persuádome que se apreciará respecto de eso la útil cooperacion que ha tenido á bien prestarme en este estudio, para todo lo que es del dominio de la química, mi sabio y hábil colaborador M. Roussin.

»Sin dejar de dar á la exposicion de los métodos y procederes de análisis el lugar que le corresponde, no debo olvidar, y me interesa consignarlo desde luego, que hay en los casos de envenenamiento un gran número de cuestiones especiales y directas, que pueden ponerse al perito, y que pertenecen necesariamente y como de derecho al médico, para ser examinadas y resueltas, bajo el punto de vista de los principios de la medicina legal; esto es, bajo el punto de vista de establecer en cada caso particular la relacion que existe entre lo que hace constar la ciencia, y el hecho, y las circunstancias del crímen de envenenamiento (1).»

No puede ser, pues, mas terminante la opinion de M. Tardieu. Todo lo médico al perito médico; todo lo químico, al perito químico. Es verdad que no da ninguna razon, ni buena ni mala, para apoyar ese modo de ver; tal vez le parezca tan evidente que se considere dispensado de darla. He dicho que en varios pasajes de ese escrito emite la misma opinion; no pierde ripio para emitirla; se conoce que está en dicho autor muy arraigada.

Desgraciadamente no es solo M. Tardieu el que, á pesar de ser médico-legista y catedrático de medicina legal, se deja invadir el terreno por intrusos, y hasta sale á la defensa de esa intrusion. M. Briand hace una cosa por el estilo, ó quizá peor. Así como se ha asociado á M. Chaudé, abogado para la parte legal de su manual; así se ha asociado á M. Gaultier de Claubry, para la parte química, no solo en las cuestiones de envenenamiento, sino en las de medicina legal, que necesitan para su cabal resolucion análisis-químicas, llamando esa parte *Química legal.*

En Francia, los tribunales llaman tambien á farmacéuticos, como peritos en los casos de envenenamiento, y la Toxicología se enseña en escuelas de farmacia. La opinion del actual decano de la Escuela médica de Paris viene á sancionar esa conducta. No hubiera procedido así el doctor Orfila.

En España viene de lejos la práctica rutinaria de encargar á los farmacéuticos todo caso, en el que haya necesidad de análisis química, como si nadie supiera química mas que los boticarios. Puede que en otros tiempos fuera así, y que hasta muchos de estos la ignorasen, sobre todo bajo el punto de vista pericial.

En 1855, nuestro gobierno dió un paso contrario á esa rutina. Si bien en la ley de Sanidad, art. 94, se dice, que «en las capitales de provincia, donde haya audiencia, se nombrará por los Gobernadores civiles, á propuesta de la Junta provincial de Sanidad, una comision consultiva superior de facultativos forenses, compuesta de los profesores de medicina, y una de farmacia, encargada de los dictámenes, reconocimientos y análisis, que para el mejor acierto en los fallos de justicia necesiten las audiencias;» el ministerio nombró una comision compuesta de los dos catedráticos de Toxicología, que habia á la sazon en la facultad de medicina de la Universidad central, para que se encargaran de las análisis químicas periciales, tanto en los casos de envenenamiento, como en los de medicina legal, que reclamaran esas análisis. Dichos catedráticos eran

(1) *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, t. XXII, 2.ª série, páginas 390 y 391.

médicos, y médicos los sustitutos ó compañeros que cada catedrático tuvo durante esa comision; pero no llegaron á funcionar juntos, primero por razones que no son de este lugar, y despues porque murió uno de ellos, y se suprimió su plaza.

Pero en 1862, cuando se publicó el Reglamento de los médicos forenses, se volvió á la rutina. En el art. 19 se establece que, «*cuando haya sospechas de envenenamiento y en los demás casos en que sea necesario el auxilio de un perito químico*, podrá el juez recurrir á uno ó mas doctores ó *licenciados* en farmacia, que tengan establecido laboratorio, ó cuenten con los medios suficientes y propios para practicar la correspondiente análisis. *El médico forense*, *asista ó no al acto*, suministrará al *farmacéutico* encargado del análisis, los datos ó noticias que este crea necesarias ó convenientes para llevarle á cabo.»

El art. 21 dice: «Siempre que sea necesario repetir el ensayo, ó que no se haya podido practicar de *primera intencion* en los casos indicados en los artículos 19 y 20, se hará el análisis por los catedráticos de Toxicología y Medicina legal y quinto año de farmacia, en cualquiera de las Universidades en que se hallen establecidas aquellas enseñanzas, prefiriendo siempre la Universidad mas próxima á la capital de la audiencia del territorio respectivo.»

Una circular del ministerio de Gracia y Justicia, del 30 de diciembre de 1863, apoyándose en el art. 94 de la ley de Sanidad, y con motivo de remitir materias analizables los juzgados y audiencias desde puntos extremos de la Península, en los cuales deben existir, y existen profesores de farmacia, con los elementos necesarios para practicar las análisis que se les encarguen, dispuso que, en caso de no haberse nombrado los peritos y farmacéuticos de que habla el art. 94 de dicha ley, se nombraran los que desempeñasen las análisis químico-periciales.

La ley de Instruccion pública vigente tiene establecido que haya una cátedra de toxicología en las Facultades de medicina. El catedrático de Medicina legal, de esa enseñanza y los discípulos, son médicos. No sé que se enseñe en las Escuelas de farmacia. Ignoro si hay algun profesor encargado de la *farmacia legal* y que explique á los alumnos farmacéuticos toxicología, ni química de la intoxicacion. La ley de Instruccion pública vigente no establece nada de eso.

Pues bien; á pesar de la respetable opinion de M. Tardieu, de la conducta de M. Briand, de lo que se suele hacer en Francia, de la rutina que desde tiempo inmemorial se sigue en España, de los artículos 19 y 21 del Reglamento de médicos forenses, de la circular de 30 de diciembre de 1863, y de la creencia vulgar en que están muchos de que el perito nato, en todos los casos de toxicología y medicina legal, que reclamen análisis químicas, es el farmacéutico; tengo el disgusto de opinar en contra de todas esas opiniones, artículos y prácticas, y sostener que el verdadero perito, el único científico y legalmente idóneo para actuar en todo caso médico-legal y toxicológico, sea cual fuere la naturaleza de la actuacion pericial, perteneciente á las ciencias médicas, es el médico forense, y que solo debe ser el médico forense. La dignidad de la ciencia médico-legal y los intereses de la justicia, lo mismo que la ley, demandan á voz en grito la abolicion de esa rutina, de esa mixtura híbrida de peritos médicos y peritos farmacéuticos, y la vuelta á la razon, al sentido comun y á la ley, que inició la real órden del 10 de mayo de 1855, encargando á los catedráticos de Medicina legal las actuaciones

periciales químicas, tanto en los casos médico-legales que las necesiten, como en los casos de muerte ó enfermedad, causadas por venenos.

Hablemos primero de la idoneidad científica, luego hablarémes de la idoneidad legal.

Los médicos son los únicos que estudian la medicina legal. En esta asignatura se les enseña cómo deben actuar pericialmente, en todos los casos relativos á las cuestiones, que forman ese cuerpo de enseñanza, y como quiera que esas cuestiones se refieren á diferentes ciencias, en cuya posesion debe estar el médico, es evidente que á él compete tratarlas; que él es el perito idóneo científicamente para actuar.

En la cátedra de Medicina legal, y solo en ella se enseña, no solo cómo debe proceder el médico forense en los casos de cuestiones sobre locura, asfixias, heridas, parto, aborto; etc.; en una palabra, sobre todas las que reclaman el conocimiento de la anatomía fisiológica, higiene, patología general y especial, y terapéutica, farmacología, etc., etc., sino tambien aquellas, respecto de las cuales hay que hacer uso del microscopio y de los reactivos químicos. Las manchas de esperma, de sangre, de materia cerebral, de grasa, meconio, de moco, pus, etc., las de pólvora, el exámen de las cenizas de un lugar, donde se sospecha que se ha quemado un feto, etc., etc., forman otras tantas cuestiones médico-legales, para las cuales se necesita el uso del microscopio y las análisis químicas, y todo eso se enseña en la cátedra de medicina legal á los alumnos médicos, como las demás cuestiones. Fuera de la cátedra de Medicina legal no se enseña en España nada de eso. Ninguna escuela de Farmacia española tiene semejante enseñanza, ni completa, ni incompleta, para los alumnos farmacéuticos, ni para nadie.

Los alumnos que asisten á la cátedra de Medicina legal, llegan ó deben llegar á ella, provistos de los conocimientos relativos á todas las ciencias que se relacionen con las cuestiones médico-legales; entre esas ciencias están la física, la química y la historia natural. El estudio de estas ciencias está en las asignaturas de su carrera. Las necesitan para el grado de bachiller en filosofía ó artes, y sin ese grado no pueden matricularse en medicina.

El uso del microscopio para observar los alimentos anatómicos ó histológicos de los humores y tejidos sanos y enfermos, es esencialmente médico. La anatomía general, la anatomía microscópica y la anatomía química, solo la estudian los médicos, porque esa ciencia lo exige. Los farmacéuticos no estudian nada de eso; no tienen esos estudios en las asignaturas de su carrera: es lógico, por lo tanto, que sus profesores no se lo enseñen en la cátedra.

La análisis química de los humores y tejidos es tambien enseñanza médica. Para la formacion del diagnóstico en muchas enfermedades, se hace uso de esa análisis. En la cátedra de Medicina legal se enseña de un modo mas completo cómo debe procederse á ella. En las cátedras de farmacia ni se sueña siquiera en tal enseñanza.

Luego, si alguno ha de tener idoneidad científica, para conocer los elementos anatómicos ó histológicos de los humores y tejidos sanos ó enfermos, ha de ser el médico, y no el farmacéutico. Si alguno ha de saber analizar químicamente esos humores y tejidos y los elementos constitutivos ó principios inmediatos que les corresponden, ha de ser tambien, no el farmacéutico, sino el médico.

¿A qué, pues, considerar al farmacéutico mas idóneo que al médico

para esos casos, en que sea necesario examinar con el microscopio los humores y tejidos sanos y enfermos, y analizar sus principios inmediatos? ¿En qué cabeza bien organizada cabe que haya de ser mejor perito el que no ha estudiado la ciencia á que se refiere el caso pericial, que aquel que la ha estudiado?

¿Qué se ha hecho de aquel axioma antiquísimo *peritus in arte*? ¿A quién en estos casos, diria Apeles *ne sutor ultra crepidam*? ¿Al médico, que ha estudiado todo lo que se necesita para actuar en esos casos de medicina legal, ó al farmacéutico que no ha estudiado nada de eso? ¡Y hay gobiernos, que, habiendo trazado los programas de cada facultad respectiva, señalado las ciencias que han de estudiar los que se matriculan en ellas, y establecido la cátedra de Medicina legal para los médicos y no para los farmacéuticos, hagan luego reglamentos, en los que se encarga á los farmacéuticos que actúen, como peritos, en casos prácticos sobre cuestiones y materias que no han estudiado! ¡Y hay jueces y tribunales que, en vez de buscar el auxilio y la luz, que necesitan, en los médicos, que se han instruido en la ciencia, en sus cátedras y sus libros, relativa al caso pericial, se van á pedirlos á los farmacéuticos, que carecen de semejante instruccion! ¡Y hay médicos legistas, catedráticos de medicina legal y autores de esa ciencia, que renuncian á su derecho, que abdican su pertenencia, que se rebajan hasta el punto de creer, á pesar de estudiar todo lo que necesitan para resolver cuestiones periciales, en sentido microscópico y químico, que les es necesario el auxilio del farmacéutico, que no ha estudiado nada de eso!

Que los ministerios incurran en ese craso error, en esa aberracion inconcebible; que incurran en ella los jueces y magistrados; que así piense el vulgo, extraño á la ciencia, se comprende; porque ignoran ó no quieren saber qué es lo que estudia el médico, y qué es lo que estudia el farmacéutico. ¡Pero que incurran en ese error autores y catedráticos de medicina legal! eso es lo que no comprendemos, ni podemos comprender.

Es para nosotros una contradiccion, un error lamentable, una falta de tacto, una ligereza censurable y una medida destituida de toda razon y base lógica, llamar á los farmacéuticos, como peritos, en los casos de medicina legal, siquiera se necesite el uso del microscopio y de las análisis químicas. Estas actuaciones pertenecen de derecho al médico forense; este es el único científicamente idóneo para actuar en esos casos, como en todos los demás; por la sencilla, clara é irrefragable razon de que solo él es el que ha estudiado los ramos científicos y recibido las lecciones en la cátedra, que se necesitan para desempeñar cumplidamente esos cargos.

Otro tanto debemos decir y decimos de los casos de envenenamiento. Para desempeñar cumplidamente las difíciles y delicadas actuaciones periciales relativas á la muerte ó enfermedad causada por venenos, se necesita poseer bien la Toxicología general y particular. La Toxicología solo se enseña en las escuelas de medicina, en España. En las escuelas de farmacia no hay tal enseñanza. Los médicos, pues, son los únicos que la aprenden, que tienen que aprenderla; los farmacéuticos no aprenden nada de eso, no es de su carrera.

En España, en la Escuela de Madrid, la Toxicología se enseña, como debe enseñarse y aprenderse. La Toxicología general comprende lo mismo que la *fisiología*, la *patología*, la *terapéutica*, la *necroscopia*, y la *filosofía* de la *intoxicacion*, la *química* de la misma. La filosofía de la intoxicacion, la que da el criterio al médico forense para juzgar si ha habido ó no en-

venenamiento, no se puede poseer, si no se posee la química de la intoxicacion en igual grado que las demás partes de la toxicología general, puesto que se refiere á uno de los tres órdenes de datos que constituyen ese criterio. El médico abraza en sus estudios todas las partes de la toxicología general y particular. El farmacéutico, no solo no estudia la *fisiología*, la *patología*, la *terapéutica*, la *necroscopia*, ni la *filosofía* de la intoxicacion, sino ni la *química* de la misma. Los licenciados ni estudian siquiera análisis químicas; esta asignatura se reserva para los doctores en medicina y farmacia.

Los médicos aprenden, por lo menos en la cátedra de Medicina legal de Madrid, la Toxicología por completo, En la *química de la intoxicacion* se les enseña las sustancias que se someten á las análisis químicas, los utensilios y aparatos que son necesarios, el modo de disponerlos y montarlos; cómo ha de manejar el microscopio; los reactivos que necesitan para descubrir los venenos; las reglas para asegurarse de la pureza de esos reactivos y para emplearlos, y las operaciones analítico-químicas que hay que practicar en todo caso; ya cuando el veneno está puro, sólido, líquido, ó gaseoso; ya cuando está mezclado, y es la mezcla del todo líquida, en parte líquida y en parte sólida, ó sólida completamente, y cuando esas mezclas son los órganos ó líquidos del sugeto envenenado, la marcha que han de seguir en los tanteos para saber si el veneno es orgánico ó inorgánico, soluble ó insoluble, alcalino ó neutro; el modo de destruir las materias orgánicas que le disfrazan; los diferentes métodos y procederes qne hay para desembarazarle de aquellos con que está mezclado y someterle, al fin, puro á la accion de los reactivos; en una palabra, en esa cátedra se enseña lo que no se enseña en la de química general, ni en la misma de análisis química, donde solo se enseña á tratar las sustancias en estado puro, fuera de las aguas minerales, las tierras y las cenizas; lo cual tal vez, y así ha sucedido muchos años, no tiene tiempo el profesor de explicar. Siendo por lo tanto eso así, ¿cómo no ha de ser tambien el médico el único perito científico idóneo para los casos de envenenamiento, lo mismo que para los demás, puesto que sabe, debe y puede saber todo lo que se necesita para ello? ¿Cómo se ha de llamar al farmacéutico, que nada de eso estudia, ni debe estudiar? Tan extraña es la idoneidad científica al farmacéutico, en los casos de envenenamiento, como en los demás casos de la medicina legal. La misma aberracion se advierte en la conducta del gobierno, de los jueces, del vulgo y de los médico-legistas, que se rebajan, creyéndose incompetentes, respecto de los casos de envenenamiento, que hemos encontrado en los casos de medicina forense, para los cuales tambien se cree, con tanto error, necesario llamar á los farmacéuticos. Tan impropios son para esos casos, como para practicar una autópsia, el reconocimiento de una embarazada, estuprada, herido, loco, etc., etc.

Preveo una contestacion á estos lógicos é irrefragables razonamientos, y voy á salirle al encuentro. Se me dirá: en buen hora que, en la carrera de farmacia, no se enseñe la anatomía microscópica, ni la anatomía química, ni las análisis de los humores y tejidos sanos ni enfermos; que en ninguna cátedra se les enseñe á examinar ni analizar manchas de sangre, esperma, meconio, etc.; en buen hora que tampoco se les enseñe toxicología general, ni particular, ni química analítica á los licenciados en farmacia, ni á estos, ni á los doctores en la misma facultad, la química de la intoxicacion y las operaciones especiales que reclaman los venenos ab-

sorbidos por los tejidos de los sugetos envenenados. Convenimos en que todo eso es propio de la carrera médica; que en las cátedras de Medicina legal y Toxicología se enseña, en especial en la de Madrid, y que los médicos lo saben, deben y pueden saberlo.

Pero, en primer lugar, para aprender bien todo eso, es necesario que los alumnos médicos sepan química, que los médicos se dediquen á ella, y por punto general todo lo hacen menos eso; en segundo lugar, los farmacéuticos pueden estudiar en las obras, ya que no en las cátedras, lo que no se les ha explicado en estas, inclusive el manejo del microscopio, y la anatomía microscópica y química, y amaestrarse, en su laboratorio, en esa clase de análisis, y en este caso serán tanto ó mas idóneos científicamente que los médicos.

A esa contestacion, más especiosa que sólida, replicaré que todo eso puede ser verdad en teoría, no es ningun absurdo, ningun imposible.

Convengo en que, por punto general, son pocos los alumnos médicos que sepan química, en lo cual acaso influya el vicioso método de enseñanza que se sigue en las escuelas, el haber suprimido de las facultades de medicina la química médica, y sobre todo, no haber en ellas como deberia, una cátedra de estequiología ó de anatomía química, en lugar de estar esta involucrada con la enseñanza de anatomía descriptiva, y el afectado desdén, ó la estúpida opinion de no pocos médicos, inclusos ciertos catedráticos de la escuela vitalista, que no tienen por necesaria al médico la química, ni sus aplicaciones á la fisiología y patología, calificando despreciativamente de *quemiatras* á los que creen lo contrario. Todo eso y el lastimoso estado de la práctica médico-forense, que no alienta á nadie, porque no tiene porvenir favorable á ningun médico, ejerce una funesta influencia, en punto á carecer generalmente los médicos de conocimientos químicos, y en el olvido á que entregan lo que hayan aprendido en la cátedra de Medicina legal, luego que se revalidan y ejercen la medicina curativa.

Sin embargo, eso no es una razon válida. Si no lo saben, deben y pueden saberlo: el título que se les da, supone que lo saben; los aplicados están en posesion de lo que deben saber; en los exámenes dan prueba de ello.

Tampoco saben muchos todo lo que deben saber, en punto á los demás ramos de la carrera; y sin embargo, no por eso se los considera incompetentes para asistir á enfermos, ni como peritos en casos de heridas, partos, abortos, locura, etc. Tampoco los farmacéuticos, por el mero hecho de serlo, son unos Berzelius, unos Thenard, unos Pelouze, etc. Son muchos los que, á poca diferencia, se encuentran en ese punto, como muchos médicos, ó peor.

Si los médicos, en general, no se hallan en el caso de emprender una actuacion pericial, para la que se haya de manejar el microscopio y las análisis químicas, en el mismo estado se encuentra, y hay mas razon por lo dicho, para que se encuentre la mayoría de farmacéuticos. Ni entre los mas sobresalientes se han de encontrar muchos que, como no hayan hecho de ello un estudio especial y extra-escolástico, sean capaces de desempeñar ese cargo.

De todos modos eso solo supondria una cosa muy diferente de la que se pretende, una necesidad práctica, pasajera y de orígen vicioso, hija de la desaplicacion, del descuido, del poco fruto que se saca de dedicarse á esos estudios. Cumplan los alumnos con su deber; cumplan los

médicos con el suyo; cumpla el gobierno, no haciendo reglamentos contra la ley de Instruccion pública, ni otras leyes; cumplan los jueces y magistrados, nombrando peritos á los que la ley señala como tales; que antes de nombrar á un médico forense se le someta á la prueba de su capacidad, y entonces esa razon dejará de serlo; dejará de tener la aparente fuerza que ahora tiene, para los que no discurren, y la nuestra adquirirá todo su vigor; entonces se verá con mas esplendor que nunca la verdad de nuestro modo de pensar; que el médico y solo el médico forense es el perito idóneo para actuar en los casos en cuestion.

Si se organizara, como es debido, el ramo de médicos forenses; si entraran en él sus indivíduos, no por solo ser españoles, tener 25 años de edad, ser doctor ó licenciado en medicina y cirugía, haber ejercido con buena nota su profesion por dos años á lo menos, y acreditar buena conducta moral y profesional, que es lo único que exige el art. 3.° del reglamento, y con todo lo cual se puede ser muy malos médicos forenses, y en especial muy malos micrógrafos y peores químicos; si antes de darles el nombramiento, ellos hubiesen dado pruebas de idoneidad científica para el cargo, perderia completamente su fuerza la observacion á que contestamos, y quedaria mas en relieve lo que sostenemos, en punto á competencia de los médicos en los mencionados casos.

Pero, aun ciñéndonos á la fatalidad del hecho, á lo práctico, puesto que lo mismo sucede á la generalidad de farmacéuticos, que á la generalidad de médicos; lo justo, lo racional, lo lógico, es proclamar á estos y no á aquellos, como los peritos idóneos bajo el punto de vista científico; y puesto que los médicos estudian lo que se necesita para esas actuaciones, y los farmacéuticos no, antes debemos suponer á aquellos mas idóneos para el caso, que no á estos. Siempre es mas natural y mas lógico suponer que ha de saber una ciencia el que la haya estudiado, siquiera sea un talento romo, ó haber sido un desaplicado, que no aquel que no ha debido estudiarla, por aplicacion y talento que le demos.

Respecto á que los farmacéuticos pueden estudiar privadamente, é instruirse en el conocimiento de los elementos fisiológicos y químicos de los humores y tejidos sanos y enfermos, en el manejo del microscopio y en las operaciones especiales de la química de la intoxicacion; que pueden aprender cuanto necesita el perito en las obras de medicina legal y toxicología, y llegar á ser tan aptos para actuar en dichos casos de medicina legal y en los de envenenamiento, no seré por cierto yo quien se lo niegue. No solo pueden estudiar privadamente todo eso, sino mucho más; no solo la anatomía microscópica y química, y la química de la intoxicacion, sino todas las asignaturas del médico y *quasdam alias*.

En punto á la posesion de conocimientos privadamente adquiridos, no pondremos jamás á nadie límite, ni somos de los que pensamos que, para saber una ciencia, se necesita haberse matriculado y examinado, y tener un título académico que lo acredite. La ciencia se adquiere estudiando y practicando, y se puede estudiar y practicar extra-académicamente.

Iré mas lejos en este punto, para que se vea que no me guia en esto ninguna prevencion hostil á la respetable clase farmacéutica, ni que trato de arrojar sobre ella, ni sobre ninguno de sus indivíduos, entre los cuales tengo amigos de mérito no comun, nota alguna de descrédito ni mengua.

Tanto la medicina legal como la toxicología, debe á farmacéuticos ilustres no pocos trabajos, que las han hecho progresar. En Francia hay muchos farmacéuticos que conocen perfectamente gran parte de dichas

ciencias, no solo bajo el punto de vista químico, sino tambien fisiológico; y así como es un error grave el presumir que, por el mero hecho de ser facultativos, doctores ó licenciados en farmacia, ya han de ser peritos cabales en actuaciones periciales que reclaman conocimientos químicos; así tambien seria otro error no menos grave suponer que no han de poder poseer privadamente esos conocimientos y los demás que el médico posee académicamente.

En este terreno no cabe cuestion. No negamos la posibilidad de que el farmacéutico adquiera privadamente, si á ello se dedica, todo lo que se enseña en las escuelas al médico.

Pero en primer lugar, en el mismo caso se encuentran los catedráticos de química de los institutos, de la escuela industrial, de las de minas, los ingenieros, y cualquiera indivíduo que, privadamente, por aficion se dedique al estudio de la medicina en todos sus ramos, y en especial al de la medicina legal y de la toxicología, sea militar, cura, hacendado, comerciante, etc. Y, sin embargo, nadie los llama para actuar en esos casos; á nadie le ha ocurrido que, por haber podido estudiar privadamente, sean aptos para auxiliar pericialmente á los juzgados y tribunales. El artículo 19 del Reglamento de los médicos forenses se limita á los farmacéuticos. La rutina añeja hace lo mismo.

En segundo lugar, vengamos á la práctica, salgamos de la posibilidad, veamos la realidad, lo que es, y dígase francamente si los farmacéuticos, en España por lo menos, se dedican privadamente á esos estudios, poniéndose en ellos al nivel del médico, y adquiriendo de esa suerte idoneidad científica, para actuar en casos de Medicina legal y de envenenamiento, como se lo encarga el Reglamento de médicos forenses, declarando á estos incompetentes para el caso.

Cuando alumnos, bastante tienen con estudiar las asignaturas de su carrera. Tal vez no se dará un solo ejemplar que, además de esas asignaturas, estudie las propias del médico, como no quiera ser licenciado ó doctor en ambas ciencias. Cuando profesores ya establecidos, la inmensa mayoría se dedica á su profesion, y nada mas que á su profesion, y puede que lo áspero, desabrido y personal de la práctica, no solo no les dé tiempo ni humor para dedicarse á estudios extraños á ella, sino que les haga olvidar gran parte de los ramos de su propia carrera. A la vuelta de algunos años, hasta los que sacaron notas de sobresaliente en todos los exámenes, ¿volverian á sufrirlos con tan buen éxito? Les sucede lo propio que á los médicos dados á la práctica; el moho cubre gran parte de lo que se aprende en las escuelas.

Si el servicio pericial que piden los jueces y magistrados hubiese tenido hasta aquí algun aliciente; hubiese reportado ventajas á los farmacéuticos; se concibe que algunos se hubiesen dedicado á esos estudios privados y á esas prácticas, extrañas á su profesion, por la cuenta que les hubiese tenido; mas tanto los farmacéuticos, como los médicos y cirujanos, saben desgraciadamente, y sobrado bien por práctica, que el servicio pericial prestado á los jueces no ha ocasionado hasta aquí mas que trabajo, incomodidades, gastos y compromisos de toda especie; por lo cual todos huian de prestarle. Hoy mismo, á pesar de haber prometido el ministro señor Negrete, en su preámbulo del real decreto del 13 de marzo de 1862, que los honorarios de los peritos serian desde entonces religiosamente satisfechos, raro ha sido el farmacéutico que haya aceptado el cargo de perito; todos se excusan con que no tienen lo ne-

cesario para practicar las análisis químico-periciales. Véase lo que dice la circular de 30 de diciembre de 1863. La misma comision nombrada por el gobierno en 1855, despues de muchos años de servicio, lo dejó, entre otras razones, por lo desatendida que estaba. En los preliminares de la Medicina legal ya hemos dicho cuál es el estado lamentable de ese servicio en nuestros dias.

No habiendo, pues, aliciente alguno, ni honra ni provecho en ese servicio pericial, huyendo de él los farmacéuticos, como huian los médicos y cirujanos, en cuanto les era posible, respecto de las demás actuaciones, ¿cómo es creible que los boticarios se dediquen privadamente á un estudio y práctica penosos, perjudiciales y comprometidos, siendo extraños á su carrera? ¿Cómo ha de ser probable que, no habiendo honra ni provecho en ello, se encuentre quien se haya dado á estudios y prácticas agenos á su profesion? Los móviles del hombre en todo son el provecho ó la gloria, y aquí no hay ni lo uno, ni lo otro.

Todas las probabilidades, por lo tanto, están en que esos estudios privados tampoco se han hecho entre nosotros; que asi como los farmacéuticos no estudian, durante su carrera, lo que se necesita para ser peritos hábiles, en casos de medicina legal y de envenenamiento, que reclaman el uso del microscopio y de la análisis química; tampoco estudiarán privadamente, y hoy dia como una consecuencia lógica de ese estado de cosas, ha de ser muy contado ó muy raro el farmacéutico, que se haya dedicado á tales estudios.

Pero demos que los haya que lo sepan, ¿ha de ser esta una razon para negar esos conocimientos á los médicos, que los estudien y que tienen obligacion de saberlos, y para no considerarlos como peritos, en los casos mencionados, dando ese encargo á los farmacéuticos en globo, sin enterarse antes de si han hecho esos estudios, ni académicos, ni privados, creyéndolos idóneos, solo porque son farmacéuticos? ¿No es mas natural, mas razonable, mas lógico, encargar esas actuaciones á los médicos forenses, siendo la obligacion de estos poseer los conocimientos necesarios para esa clase de actuaciones? ¿Por qué se han de considerar aptos para practicar el reconocimiento de una estuprada y de un impotente, de una embarazada ó parida, de un loco, de un herido, de un cadáver, una exhumacion, una autópsia, etc., y no se los ha de tener por peritos igualmente hábiles para reconocer una mancha de sangre, de esperma, de meconio, de pus, de moco, de materia cerebral, etc.; y analizar materiales arrojados por cámaras y vómitos, y los sólidos y líquidos de un sugeto envenenado? Si se los considera aptos para lo primero, porque han estudiado las materias necesarias para actuar debidamente, ¿por qué no se hace otro tanto, respecto de lo segundo, puesto que tambien han estudiado lo que se necesita para ello? ¿Por qué así como no se llama al farmacéutico para que practique una autópsia, teniéndolo por improcedente, perjudicial y ridículo, no habiendo estudiado anatomía normal y patología, se le ha de llamar para reconocer microscópica y químicamente un humor ó un tejido sano ó enfermo, ó las materias procedentes de un sugeto envenenado, no habiendo estudiado lo que hace falta para ello? ¿Por qué no ha de ser tambien improcedente, perjudicial y ridículo?

He dicho, que eso no solo es indigno de la ciencia médico legal y de los que la profesan y cultivan, sino perjudicial á los intereses de justicia, y nada mas fácil de probar una y otra afirmacion.

¿No hay razon para sentirse lastimado el médico forense, cuando, á pesar de haber estudiado lo que le da idoneidad científica para esas actuaciones, se le tiene por incompetente, y se le asocia á un farmacéutico que no lo ha estudiado? Ya seria ofensivo, asociándole un perito que supiera lo que sabe el médico, ¿pero cuánto más no lo ha de ser, no sabiéndolo, no habiéndolo estudiado? Eso es suponer que, por poco que sepa el farmacéutico, solo por serlo, ha de saber más, en esta clase de actuaciones, que el médico. No sé como hay médico forense que pase por esa humillacion, y menos comprendo todavía cómo hay catedrático de medicina legal, ni autor de este ramo de conocimientos médicos, que considere necesaria la asociacion de un farmacéutico en dichos casos.

¿Necesitaba Orfila, necesita Devergie, ni ningun médico legista penetrado de su incumbencia, que le auxilie en esos casos ningun farmacéutico? ¿Le hemos necesitado nosotros para nada, durante los años que hemos prestado á los tribunales y juzgados ese servicio pericial? ¿Y no debimos mirar como un cargo incompatible con nuestra dignidad, que el reglamento de 1862 nos asociara un farmacéutico, siquiera tengamos por persona muy ilustrada y sabia al digno catedrático de farmacia que, segun ese reglamento, habia de funcionar con nosotros? Lo decimos francamente; más que la falta de retribucion de nuestros trabajos, nos impulsó á dimitir ese cargo, que, como catedráticos no nos impone la ley de Instruccion pública, esa disposicion que envuelve la falsa idea de que el médico legista, siquiera sea un catedrático, que por espacio de muchos años enseña teórica y prácticamente medicina legal y toxicología, y que ha servido con otros médicos á los tribunales con satisfaccion de estos, como podemos acreditarlo con documentos, no ha de poder actuar, en casos de medicina legal y de envenenamiento, que reclamen análisis químicas, sin el auxilio de un farmacéutico.

Las ciencias, como los hombres, tienen sus fueros, y los que las ejercen, no pueden desprenderse de su dignidad, ni permitir que esos fueros se violen.

Pero no es solamente la dignidad de la medicina legal y de la toxicología y los médicos que la profesan, los que sufren con esa práctica; sufre tambien, y esto es mas trascendental, la administracion de justicia; porque no recibe, ni puede recibir, de esa práctica las luces que necesita, ni la garantía pericial que exigen las leyes y la naturaleza de los negocios. La ley y la práctica forense exigen, en los casos periciales, dos peritos por lo menos, y si para uno de los casos en cuestion se llama á un médico y un farmacéutico, siquiera entrambos firmen el documento que redacten, no hay mas que un perito científico; porque el médico, suponiendo que no es mas que apto para lo médico, solo para esto es perito, y otro tanto le sucede al farmacéutico; solo es perito en lo químico.

El médico no tiene *conviccion* científica de la actuacion química, no tiene mas que *fé*, *creencia*, en lo que le dice el farmacéutico, y este á su vez no tiene ni puede tener *conviccion* científica de la parte ó actuacion médica; no tiene ni puede tener mas que *fé*, *creencia*, en lo que le diga el médico; de lo cual resulta que el juez que los consulta, aun cuando vea dos firmas al pié del documento, no recibe luz mas que de un perito respecto de la actuacion médica y respecto de la actuacion química, y á ser lógico ese juez tendria que decirles: puesto que V. médico, se atiene por su *fé*, porque no entiende de química, á lo que diga el farmacéutico, para eso tan bueno soy yo como V., y V. no me hace falta; y otro tanto

dirá al farmacéutico: puesto que V. se atiene á lo que dice el médico, porque V. no entiende de medicina, tan apto soy yo para tener *fé* como V., y V. me sobra.

Y poco importa que, en lugar de un médico y un farmacéutico, nombre á dos peritos, ni á seis de cada clase; siempre resultará un dictámen dado *mitad con conviccion científica*, *mitad con ciega fé*, igual á la que puede tener el juez; la mitad de los peritos sobran. Este es el defecto grave y capital de toda comision mixta; es un actuante híbrido, que no puede dar al juzgado la luz y garantía que la justicia reclama. Ni el perito médico sabe si lo que afirma el perito químico, en lo que se supone que le atañe, es lo que debe afirmar; ni el perito farmacéutico sabe si lo que afirma el médico, en la parte que le corresponde, es lo que afirmarse debe. Lo cree cada uno por lo que le dice el compañero; ¡y con esa *fé* se va á decir al juzgado: tal es el resultado de nuestras investigaciones!

No: es demasiado grave el interés que afectan esas actuaciones, para que el resultado de ellas, y los juicios que se emitan, no sean en todo *conviccion científica*, como lo exige la ley y el interés del asunto.

Y puesto que he probado que los farmacéuticos no estudian lo que es necesario para actuar en esos casos, tampoco puede esperar el juzgado ninguna luz de lo que le digan los farmacéuticos, hasta en la parte de la actuacion que se pretende que les corresponde.

Poco importa que sepan analizar sustancias inorgánicas ú orgánicas, puras ó mezcladas, que es todo lo que podremos conceder á los farmacéuticos, para juzgar los resultados con aplicacion á casos de envenenamiento; es necesario poseer todas las ciencias del médico; porque los hechos del cuerpo humano y cuanto á él se refiere, siempre son complexos; siempre tienen relaciones vastas con estudios biológicos, fisiológicos y patológicos que el farmacéutico no conoce, y por lo mismo es incapaz de apreciar bajo todos los aspectos el hecho que le den las operaciones analítico-químicas.

Pregúntele el juez cualquier cosa que se salga de lo puramente químico, y le veréis atarugado; se declarará él mismo impotente para contestar; ó si no tiene la modestia de confesar su ignorancia, dirá tal vez un despropósito.

Y no basta que para eso se acuda al médico; que si este á su vez no ha estudiado las relaciones de lo químico con lo médico, tampoco acertaria en sus juicios; siempre le ha de faltar uno de los términos del problema, que no conoce, para resolverle bien.

La triple base que los toxicólogos buscan para el criterio que ha de servir de guía á los peritos, no solo se refiere á las ciencias que á cada una de las partes de esa base corresponden, sino á las relaciones íntimas que existen entre esas ciencias, sus hechos y sus principios; y esas relaciones no se pueden ver con claridad, si la misma inteligencia, si el mismo perito no las posee todas. El juicio que de esas relaciones brota no puede nacer de un funcionario híbrido; será infecundo, como todo lo que dan los híbridos: no puede ser el resultado heterogéneo de la conciencia y de la fé; ha de ser el fruto homogéneo de la conviccion científica; y esta es de todo punto imposible, si el perito no posee todas las partes de la triple base; si no está igualmente fuerte en todo lo que atañe á los síntomas, á las alteraciones anatómico-patológicas, y á las análisis químicas de la sustancia ingerida en el cuerpo humano, donde ha dado

lugar á fenómenos fisiológicos, patológicos y químicos, que solo el médico posee; que no posee el farmacéutico.

Un criterio formado, en parte de conviccion y en parte de creencia, no es completo ni homogéneo; no es el que exige la ley, y los graves intereses que pueden comprometerse; y esa homogeneidad no ha de buscarse en el documento, donde se reunen las actuaciones de los peritos incompletos ó parciales heterogéneos y sus firmas; se ha de buscar en la inteligencia, en el saber, en el poder pericial de la persona consultada.

Los peritos deben ser todos médicos en los casos en cuestion; así, sus conclusiones serán el resultado, no de la *fé* ni de la *creencia*, sino de la *conviccion científica*, que es lo que quiere la ley, la lógica y el sentido comun, y lo que reclaman de derecho los graves intereses comprometidos.

Puesto que he probado que los peritos médicos deben y pueden saber todo lo necesario para actuar, así en lo químico como en lo médico; ni los jueces deberian llamar á otros peritos que á los médicos forenses, ni el gobierno mandarles que llamen á farmacéuticos. En buen hora que estos actúen pericialmente en lo que ataña á su profesion; en las análisis ó exámen de las drogas y medicinas, por ejemplo; pero jamás en casos de Medicina legal, ni de Toxicología.

Si el gobierno se penetrara de estas verdades; si fuese lógico en sus decisiones, reales órdenes y reglamentos; si ya que hace estudiar Medicina legal y Toxicología á los médicos, y no á los farmacéuticos, dispusiera que los jueces y magistrados llamaran á aquellos y no á estos para dichas actuaciones; si exigiera á los médicos forenses mas requisitos que los que exige el artículo 3.° del Reglamento que hoy los rige; si, antes de nombrarlos, se cerciorara de su aptitud, lo mismo que para una autópsia, para un exámen microscópico y una análisis química; pronto se desterraria esa práctica rutinaria, viciosa y perjudicial, y se veria que los médicos forenses son idóneos para desempeñar todo lo que de los farmacéuticos tan sin razon se espera, y de un modo mas ventajoso. Durante los cinco años que nosotros hemos servido á los jueces y magistrados en esa clase de actuaciones periciales, hemós satisfecho sus necesidades bajo todos los puntos de vista, lo mismo en las preguntas médicas que en las químicas, y la administracion de justicia, respecto de esa parte, pudo contar con un auxilio tal como la ciencia actual es capaz de darle.

Si de la idoneidad *científica* pasamos á la idoneidad *legal*, tampoco nos ha de ser difícil probar que los farmacéuticos no pueden ser peritos legales, en los casos de Medicina legal y de Toxicología.

Hemos dicho que los farmacéuticos no estudian ni una ni otra ciencia. Hé aquí las asignaturas de la carrera de farmacia: *Materia farmacéutica de los reinos mineral y animal*; *idem vegetal*; *farmacia químico-inorgánica; farmacia químico-orgánica*; *práctica de operaciones farmacéuticas*. Estas son para los licenciados. Los doctores estudian además: *Análisis química aplicada á las ciencias médicas*; *historia crítico-literaria de la farmacia*.

Pues bien; la ley de Enjuiciamiento civil, en su art. 303, núm. 2.°, dice: «Los peritos deberán tener título de tales en la ciencia ó arte á que pertenezca el punto sobre que ha de oirse en juicio, si la profesion ó arte está reglamentada por las leyes ó por el gobierno. En este caso, si no los hubiere en el pueblo del juicio, podrá hacérselos venir de los inmediatos.»

En el núm. 3.° de ese mismo artículo se añade:

«Si la profesion ó arte no estuviese reglamentada por la ley ó por el gobierno, ó estándolo, no hubiese peritos en ella en los pueblos inmediatos, podrán ser nombradas cualesquiera personas entendidas, aun cuando no tengan título.»

Eso mismo se observa en la práctica criminal.

Ahora bien; la medicina está reglamentada; es una profesion de la cual se tiene título; el título se refiere á las materias estudiadas. Los farmacéuticos no estudian Medicina legal, ni Toxicología; su título no comprende las ciencias que se refieren á los casos, para los cuales se les quiere hacer actuar; no tienen, pues, carácter legal, aptitud legal para ello.

Ni hay para qué decir que no hay otros peritos, y que por lo mismo se está en el caso del núm. 3.° del art. 303. Hay los médicos forenses; y donde quiera que estos estén no han de faltar peritos, y por lo mismo no pueden, segun la ley, ser llamados los farmacéuticos, como cualesquiera personas entendidas, siquiera no tengan título de la ciencia, á que corresponda el punto sobre el cual ha de oirse en juicio.

El Reglamento de los médicos forenses, así como es contrario á la ley bajo otros aspectos, lo es respecto de los artículos 19 y 21; por cuanto en oposicion al art. 303 de la ley de Enjuiciamiento civil, da como peritos hábiles á los farmacéuticos, en asuntos respecto de los cuales se necesita poseer un título, que no tienen; y como un real decreto no tiene fuerza para derogar una ley, resulta que los farmacéuticos carecen, no solo de *idoneidad científica*, sino de *idoneidad legal*, para actuar como peritos en los casos de *Medicina legal* y de *envenenamiento*; perteneciendo á los médicos forenses, y solo á los médicos forenses, el desempeño de esas funciones en dichos casos, como en todos los demás relativos al arte, ó ciencia reglamentada, de la que tienen título.

Si tanto en un proceso ó causa criminal, como en un negocio civil, hubiese quien reclamase contra el nombramiento de farmacéuticos como peritos, quien los recusase por ilegales, pidiendo que se diera por nulo todo lo actuado, despues de esa notoria infraccion de la ley, ¿podrian los magistrados oponerse á esa justísima demanda? ¿Y qué conflictos no habrian de resultar en la administracion de justicia, el dia en que, penetradas las partes de esa ilegalidad, dieran en reclamar contra esa práctica, y en pedir la anulacion de todo lo actuado sobre el juicio pericial dado por peritos ilegales? Lo dejamos á la consideracion de los hombres de la ley. Tanto por eso, como por la falta de idoneidad científica, y los graves é inevitables inconvenientes que tienen las comisiones híbridas ó mixtas, tenemos esa práctica por altamente contraria á los intereses de la justicia, que tan sin razon cree mejor servidas M. Tardieu, asociando al médico forense un químico que no sea médico.

Creo que dejo plenamente probada la tésis de este párrafo, y paso al último punto de esta introduccion, ya demasiado prolongada.

## XXVII.—Utilidad de una cátedra de toxicología práctica.

Habiendo consignado que los médicos forenses deben estar en plena posesion de la ciencia toxicológica general y particular, como deben estarlo de las demás ciencias, á que se refieren las diversas y numerosas cuestiones que constituyen la Medicina legal; habiendo probado tambien que ellos son y deben ser los peritos científicos y legalmente idóneos para actuar en todos los casos médico-legales y de envenenamiento, que

reclamen el uso del microscopio y el empleo de las análisis químicas; es necesario que la enseñanza les facilite todo lo que el estado actual de la ciencia haya reunido, bajo el punto de vista, ya teórico, ya práctico, y que las obras que les sirvan de guía en el estudio abracen todas las partes de que dicha ciencia se compone.

En las cátedras de Medicina legal, por lo menos en la de la facultad de Medicina de la Universidad central, se les da esa enseñanza, en toda su extension y plenitud; no solo de un modo teórico y simplemente oral, sino de un modo práctico, demostrando el profesor en la clase lo que cada cuestion ó punto tratado exige, con manipulaciones ú operaciones conducentes al objeto, respecto ya de la aplicacion del microscopio, ya de las análisis químicas, igual que de las demás demostraciones prácticas.

Sin embargo, por grande que sea el celo del profesor en hacer prácticas todas las lecciones que lo exigen, aun cuando su asignatura tenga lecciones diarias; aun cuando los alumnos pongan de su parte toda la aplicacion y aprovechamiento posibles, no es dado alcanzar tanto resultado como se alcanzaria, si, además de la asignatura de Medicina legal y Toxicología, hubiera otra destinada á la Toxicología práctica.

La Medicina legal, en el estado actual de esta ciencia, es muy vasta; y para enseñarla debidamente, de un modo teórico y práctico á la vez, se necesita todo el curso. No seria un lujo de cátedras destinar una exclusivamente á la Medicina legal, y otra á la Toxicología teórica, además de la cátedra de Toxicología práctica, á favor de la cual escribimos estas líneas. La Toxicología se halla en el mismo caso que la Medicina legal; el estudio de la general y de la particular necesitan un curso: los ocho meses del curso académico ó año escolar.

Pero ya que por razones de economía, ó por no sobrarles tiempo á los alumnos para la asistencia á tantas cátedras, se insista en que el catedrático de Medicina legal explique tambien en un mismo curso, despues de aquella, la Toxicología; creo que se acabaria de obtener todo el fruto apetecible de esa importante enseñanza, estableciendo además una cátedra de Toxicología práctica para los doctores en medicina; exigiendo luego que, para ser médico forense, se acreditase por lo menos, ya que no la investidura de ese grado, la certificacion de haber ganado el curso de esa enseñanza.

Los alumnos no ven, ni pueden ver mas que una vez las demostraciones prácticas, en la cátedra de medicina legal y toxicología; no es cosa fácil que puedan ensayarse en el laboratorio, teniendo otras obligaciones escolásticas á que atender, y eso forzosamente ha de contribuir, además de otras influencias ya indicadas en el párrafo anterior, á que no saquen todo el provecho posible de esa enseñanza. En dicha cátedra empezarian á familiarizarse con las manipulaciones, y recogerian todos los conocimientos teóricos necesarios para darse á la práctica.

Concluida ya su carrera, matriculados para el grado de doctor, mas libres y posesores de mayor tiempo, no teniendo mas que una leccion diaria de historia de la medicina un dia, y otro de análisis química (1), podrian asistir á la cátedra de toxicología práctica holgadamente, y allí,

(1) Cuando esto se escribia, no habia salido aun en la *Gaceta* la reforma de la enseñanza médica, del 7 de noviembre de 1866, segun la cual se aumentan las asignaturas de anatomía general é higiene pública, relativamente á los doctores en medicina. Estas dos asignaturas deben estudiarlas los licenciados; y en su lugar deberia establecerse la cátedra de toxicología práctica.

no solo ver repetidas y con mas detenimiento las operaciones microscópicas y químicas, sino trabajar, practicar ellos mismos, bajo la direccion del profesor, los ensayos durante el curso, y de esta suerte podrian salir de la escuela ya peritos hábiles para toda suerte de actuacion, que reclamara esa clase de operaciones.

¿Quién podria entonces negarles la competencia en punto á la aptitud pericial? ¿Quién habria tan obcecado que insistiese todavía en creer necesarios los farmacéuticos para tales actuaciones? ¿Qué auxilio, qué ventajas, qué bienes tan notorios no habria de reportar la administracion de justicia de semejante institucion? ¿Qué es una mezquina consideracion de economía al lado de esas luces, de esas ventajas, de ese auxilio [1]?

Esa cátedra ya ha existido en la Universidad central. En una de las reformas que se hicieron años atrás en la enseñanza médica, se creó una cátedra de Medicina legal y Toxicología prácticas para los doctores, dejando la de la Medicina legal y Toxicología teóricas para los licenciados. Pero desgraciadamente esa medida fué neutralizada por ciertas influencias, que le dieron una direccion torcida, la que malogró la buena intencion del que propuso esa reforma. El catedrático de Medicina legal debia dar esa enseñanza, cuatro meses á los licenciados y otros cuatro á los doctores. Para los primeros tal vez era escaso el tiempo. Mas no faltó quien viese en ello una buena ocasion para dar una cátedra á cierta persona allegada suya, nombrada para ir á estudiar Toxicología práctica á Paris, y se le encargó, cuando volvió, esa cátedra de Medicina legal y Toxicología prácticas.

Dejo á un lado las tristes reflexiones á que da lugar esa disposicion que, á trueque de favorecer á una persona, se inferia no solo al profesor de Medicina legal y Toxicología existente notable agravio, sino al país, suponiendo que, para que hubiese en él esa enseñanza, era necesario nombrar á un profesor, que no se habia dedicado nunca, no solo á esa enseñanza, sino ni á la práctica de la medicina comun, fuera á estudiar á Paris bajo la direccion de Orfila, que no enseñaba Medicina legal y Toxicología, ni en la escuela de medicina, porque su cátedra era de química médica, ni en su laboratorio, porque no admitia á nadie en él con tal objeto.

Tampoco diré cómo se realizó esa enseñanza, ni qué resultados tuvo. Solo recordaré, como prueba de que esa disposicion no se dió sino al influjo de intereses particulares, que, muerto desgraciadamente dicho profesor,

[1] Hoy dia pudiera hacerse lo que indico con toda perfeccion y economía posible. Bastaria con encargar esa enseñanza al entendido ayudante especial de mi cátedra, el ilustrado doctor D. Teodoro Yañez, catedrático nombrado para la cátedra de Medicina legal y Toxicología de Granada, que ganó brillantemente por oposicion, y cuyos vastos y sólidos conocimientos en dichas materias permiten esperar de dicho doctor un éxito completo en los buenos resultados de esa enseñanza. El doctor Yañez, sobre poseer teóricamente cuanto cumple á un profesor de Medicina legal y Toxicologia, está habituado á los trabajos de laboratorio; es una especialidad en la materia y le considero como el mas propio, por no decir el único que en la actualidad existe, para el cabal desempeño de la cátedra de Toxicología práctica. Si tanta es la penuria del Erario, creo que elevándole á la categoría de catedrático supernumerario, para la sustitucion de mi cargo en mi cátedra, por mis enfermedades, ausencia, puesto que el dia que falte no hay quien pueda sustituirme, habiéndose visto precisado el gobierno á habilitar para ello al señor Yañez, lo cual no es de su obligacion, y retribuyéndole además debidamente el desempeño de la cátedra de Toxicología práctica, se obtendria, sin gran gravámen de los fondos de Instruccion pública, la reforma que propongo. Lo mas natural seria nombrar un catedrático con todos los derechos de los demás; pero ya que no sea esto, podria hacerse lo que acabo de indicar.

se suprimió su cátedra, volviendo á encargarse de la enseñanza teórica y práctica, el profesor antiguo, y poniendo á su disposicion el magnífico laboratorio, que para el otro se habia construido, mientras que el primero nunca pudo alcanzarle, y hasta tenia que costearse los reactivos.

Pues bien; lo que en esa época se hizo para favorecer á una persona, debiera hacerse con mas motivo ahora para proporcionar á la ciencia mas enseñanza, y á la administracion de justicia peritos mas idóneos en la clase médica, y mucho mas á propósito que los que busca hoy dia en la clase farmacéutica. Que siga el profesor actual de Medicina legal y Toxicología su enseñanza durante todo el curso teórico y práctico á la vez, para los licenciados, y que haya tambien otra cátedra de Toxicología práctica, con lecciones alternas, para los doctores en medicina, sirviendo el mismo laboratorio para entrambos.

---

He concluido los puntos que me ha parecido oportuno y hasta casi necesario tratar en esta introduccion, y si parece demasiado larga, hágase cargo, el que así la considere, de la importancia y trascendencia de esos puntos. Además, si la desea mas breve, que no la lea, que se contente con ver lo principal, lo mas sustancial de ella concentrado en el siguiente

## RESUMEN DE LA INTRODUCCION.

Las intoxicaciones involuntarias y voluntarias son muy frecuentes; los tres reinos de la naturaleza contienen un gran número de sustancias venenosas que por todas partes nos rodean; aquí vegetales, frutos, hojas tóxicos se toman por alimentos; allá hay emanaciones deletéreas de fábricas, lugares infectos, flores; mas allá animales ponzoñosos, que nos pican ó nos muerden.

A los accidentes se unen los atentados intencionados, por medio de venenos contra otro, ó contra sí mismo.

De aquí el interés de la toxicología (I).

El envenenamiento puede y debe considerarse históricamente bajo dos aspectos, el social y el científico.

El primero consiste en una série de hechos sociales, notables, mas ó menos trascendentales, ya por los pueblos donde han acaecido, ya por los personajes que han sido víctimas de agresores, y las circunstancias que han dado cierto carácter á ciertos siglos ó naciones.

El segundo se refiere á los estudios, trabajos y obras científicas sobre los venenos, desde los mas remotos tiempos hasta nuestros dias, y los autores que se han hecho notables bajo ese aspecto.

Como los hechos sociales han sido primero que los estudios científicos, á que han dado aquellos lugar, la historia del envenenamiento debe empezar por el aspecto social (II).

El envenenamiento, como crímen, no es tan antiguo como el mundo social; como accidente, debe de serlo.

La virtud maléfica de los venenos no se conoce *a priori*; esta nocion se debe á la experiencia y observacion.

Las reglas establecidas por los botánicos para distinguir los vegetales dañinos de los sativos, sobre ser insuficientes, tambien proceden de la experiencia.

Las intoxicaciones involuntarias han debido de ser coetáneas de las pri-

meras asociaciones de hombres, que no pudieron distinguir los alimentos de los venenos, sino á fuerza de ensayos y víctimas.

Las primeras intoxicaciones involuntarias debieron de ser producidas por animales ponzoñosos; luego por vegetales creidos buenos alimentos; últimamente por minerales.

Ellas dieron ocasion para que el crímen se valiera de venenos, cometiendo suicidios y homicidios (III).

La historia confirma estas conjeturas, ya con los datos mitológicos y literarios, ya con los verdaderamente históricos.

La mitología y la literatura antigua nos permiten conocer algo de esos tiempos fabulosos.

La mitología oriental es un gran poema, por el cual se pueden conocer muchos hechos sociales de aquellos tiempos, y entre ellos los del envenenamiento.

Las dos secciones en que se divide la mitología, dioses y semidioses, ó héroes elevados á la categoría de divinidades, dan alguna idea del envenenamiento, en los dias remotos, en que imaginaron esas creaciones fantásticas los poetas, sacerdotes y filósofos.

En la historia de los dioses del Olimpo no hay ningun envenenamiento voluntario ó criminal. Solo figura el templo del oráculo de Delfos, edificado sobre una grieta, por la que salia un gas que hacia saltar las cabras que le respiraban; el centauro Chiron, que fué envenenado por una flecha de Hércules, untada con la sangre de la hidra de Lerna, y Orion, hechura de tres dioses, mordido por una culebra ponzoñosa.

En la de los dioses de la tierra no hay ningun envenenamiento, ni involuntario, ni voluntario.

En la de los dioses de los mares hay Euridice, que fué mordida por un reptil venenoso; Glauco, el Pescador, que comió unas yerbas que daban vigor, lo cual aprendió de unos peces, y Amfítrite, mujer de Neptuno, que envenenó por celos las aguas del baño de la ninfa Scila.

Los dioses del Tártaro tampoco manejaban venenos.

Cancerbero tenia por pelos culebras ponzoñosas. Al pasar por los campos de Tesalia ese portero del infierno, llevado por Hércules, vomitó, y las yerbas que tocó su vómito, se hicieron venenosas. La laguna Stigia exhalaba gases deletéreos. El sueño, divinidad del infierno, estaba representado por un niño con adormideras en las sienes, y un vaso lleno de licor narcótico.

En la historia de los semidioses hay ya envenenamientos voluntarios, suicidios y asesinatos. Las Gorgonas y Medusa tenian por pelos culebras ponzoñosas. Las de la hidra de Lerna nacieron de la sangre de Medusa. Estenobea, esposa del rey Preto, se suicidó envenenándose. La hidra de Lerna, que Hércules mató, era ponzoñosa. El héroe untó sus flechas con la sangre de esa hidra, y con ellas mató á Filoctetes, al centauro Chiron, y á otros.

Hércules murió envenenado por una túnica que le regaló su esposa Deyanira, empapada de la sangre ponzoñosa del centauro Neso.

Nefele fué acusada de envenenadora del trigo.

Medea es la Locusta de los tiempos mitológicos. Con sus brebajes fué adormecido el dragon que guardaba el vellocino de oro, cogido por Jason. Envenenó á Glauce, esposa de Jason y quiso envenenar á Teseo en un banquete.

Circe es otra envenenadora de los tiempos fabulosos. Transformaba á

los hombres en bestias, por medio de ciertas yerbas y brebajes. Envenenó á su marido, huyó á Italia, y en el monte Circeo estableció su infernal laboratorio. La *virga circea* y el *poculum circeum* eran sus instrumentos de muerte por veneno (IV).

Los libros santos, lo mismo que las fábulas mitológicas y las primeras historias, confirman que, en los primeros tiempos, no habia intoxicaciones voluntarias. Los hechos historiados por Moisés, Esdras y Nehemias no presentan ningun caso de envenenamiento.

Moisés recomendaba la limpieza de los utensilios de cobre, muy frecuentes en esos dias. Habria intoxicaciones involuntarias con cardenillo (V).

La historia profana ya va presentando envenenamientos de todas clases. En la edad antigua, despues de las intoxicaciones involuntarias, vienen los suicidios y homicidios. Demóstenes, Anibal, Cleopatra, Caton, etc., se suicidaron. Mitrídates se suicidó con su espada, por no poder hacerlo con venenos, á los cuales se supone que se habia acostumbrado, para no ser víctima de un asesinato de esa especie.

El Asia, abundante en animales ponzoñosos y yerbas venenosas, presenta envenenamientos en gran número. Reyes y personajes son envenenados con frecuencia por su mujer ó sus rivales. El Egipto se hizo célebre por sus envenenamientos, en los tiempos de los Ptolomeos. Eran muy diestros los egipcios en confeccionar venenos. Ellos fueron de los primeros en ejecutar á los reos con la bebida de la cicuta.

Los cartagineses usaban del veneno como ardid de guerra. Envenenaban las aguas de los sitiados y el vino con mandrágora para domar á los soldados.

La Grecia tiene tambien muchos envenenamientos. Todos saben lo que le sucedió á Alejandro; un anónimo le dijo que su médico debia envenenarle. Sócrates pereció envenenado por la cicuta, empleada en Grecia, como en Egipto y el Oriente como medio de suplicio.

Los romanos tuvieron épocas de envenenamiento y notables envenenadores. Durante el consulado de Valerio Flaco y Marco Cláudio Marcelo, habia mujeres que preparaban tósigos. Lucio Cornelio Silva tuvo que dar una ley contra los envenenadores.

En los tiempos de los Emperadores, se hizo célebre Locusta, que era la Medea, la Circe de los tiempos históricos. Calpurneum envenenaba á sus mujeres en el acto del cóito, introduciéndolas con el dedo el veneno en los órganos genitales.

Los misioneros dicen que es antiquísimo en los primitivos pueblos de la India y América el uso de los venenos, el ticunas ó curare, y otros (VI).

Los árabes y pueblos sometidos al islamismo han usado tambien los venenos, desde la mas remota antigüedad. En la edad media conocian todos los venenos de su tiempo; en los serrallos eran frecuentes las muertes por bebidas tóxicas.

Los bárbaros del Norte no tienen hechos históricos, en punto al envenenamiento. Su clima, la naturaleza de sus plantas y animales, y su rudeza y pujanza, tal vez contribuyera á ello.

En la edad media, á toda especie de crímenes tan frecuentes en esa época, se unió el asesinato por medio del veneno (VII).

A principios de la edad moderna, los envenenamientos se hacen frecuentísimos. La Italia y la Francia sobre todo, recuerdan los tiempos de Locusta y de los envenenadores romanos. Lucrecia Borgia en el si-

glo XIV, es la Medea, la Circe, la Locusta de la edad moderna. En el siglo XVI y XVII toma el envenenamiento en Nápoles un vuelo espantoso. El agua Toffana, la *acquetta di Nápoles*, hace muchísimas víctimas. Era el ácido arsenioso. La famosa Scala, al frente de ciento cincuenta envenenadoras, se deshacia de los maridos que estorbaban á su mujer.

Catalina de Médicis, por medio del florentino Renato, grande envenenador y asesino, envenenaba á todos los que le daban sombra.

La marquesa de Brinvilliers, la Voisin, ayudadas por Sainte-Croix y el italiano Exili, manejaban los polvos de sucesion, haciendo muchas víctimas en Francia. Tambien habia algunos *Calpurneum*. Un rey de Nápoles murió envenenado, despues de un cóito con una de sus queridas.

Los nobles y personajes echaban piedras preciosas en las comidas, creyendo que, empañándose, les revelarian el veneno de que temian ser todos los dias víctimas (VIII).

En la edad actual, despues de los adelantos de las ciencias naturales, y sobre todo, de la química, abundan mas los venenos, se obtienen con mas facilidad y hay tambien muchas intoxicaciones involuntarias, suicidios y asesinatos con venenos. El ácido arsenioso ha sido por muchos años el predilecto. Luego le han reemplazado los alcalóides, estricnina, nicotina, y digitalina.

Francia, Inglaterra y Alemania se han distinguido por envenenamientos ruidosos, en estos últimos tiempos. Las madame Lafarge, Lacoste y algunas otras han adquirido celebridad como las Locusta, las Lucrecia Borgia, las Brinvilliers y las Scala. El conde Bocarmé, el duque de Praslin, el médico Couty de Lapommerais, se han hecho célebres, el primero y el último como envenenadores; el segundo como asesino y suicida por veneno.

En Inglaterra han adquirido celebridad los doctores Palmer y Prischart, como envenenadores con la estricnina.

En Alemania ha habido la Yegado y otras mujeres dadas al oficio de envenenadoras.

España, ni en sus tiempos antiguos, medios y modernos, ni en los actuales, ha dejado de tener envenenadores y envenenamientos; mas si ha habido en los antiguos y medios personajes y reyes envenenados, ningun envenenador ha adquirido celebridad (IX).

La historia del envenenamiento, bajo el aspecto científico, está en armonía con el del aspecto social. Se remonta á la antigüedad fabulosa. Orfeo y Homero aparecen como los primeros que hablan de venenos.

No se conoce ningun autor de Egipto ni del Oriente que trate de venenos, á pesar de ser tan conocidos y usados en esas partes, desde remotos tiempos.

La Toxicología es nula en los siglos anteriores á Hipócrates. Se conocian algunos animales ponzoñosos, algunas plantas narcóticas, narcótico-acres é inflamatorias, y pocos minerales venenosos. La potasa, la sosa, la cal, el salitre, el amoníaco, ya eran conocidos de los egipcios. Los griegos y romanos tenian noticia del mercurio como veneno. Los mineros se servian de mascarillas para precaverse de las emanaciones mercuriales. Los griegos conocian el sulfuro de arsénico con el nombre de sandaraco nativo. Vitrubio advirtió que los acueductos de plomo eran dañinos.

Hipócrates no habla de los venenos; solo menciona entre los minerales el sandaraco. La legislacion de Atenas prohibia que se escribiese sobre ellos; pero el juramento de Hipócrates supone que los habia, y que ha-

bia envenenadores. Los farmacópolas preparaban en efecto brebajes y cosméticos de todas clases.

Hasta los tiempos de Teofrasto y de Nicandro no se escribe de los venenos. La *Historia de las plantas* del primero y los *Alexifármacos* del segundo, tratan de ellos.

Galeno calla sobre los tósigos, y acusa á los que hablan de ellos en sus obras; sin embargo, hace mencion de algunos, como objeto de historia natural, y opina que pasan á la masa de la sangre.

La Toxicología empieza con Dioscórides (145 A. J.). Es el primero que escribió un libro sobre los venenos y sus antídotos. Luego escribió Plinio en Roma, y en el Bajo Imperio, Aecio y Pablo de Egina (X).

Los árabes escribieron sobre los venenos, conociendo las obras de Aristóteles, Teofrasto y Dioscórides. Ya tenian noticia de muchos minerales. Maimonides era el primer toxicólogo. Rhazes, Mesoé, Avenzor, Averroes y Avicena hablan de los venenos y sus antídotos. El último avanzó ideas que han tenido eco en tiempos modernos, en especial sobre la absorcion de los venenos. Inventaron los *bezoares*.

En los países occidentales, dominados por los cristianos, como no se cultivaban las ciencias naturales, eran nulos los estudios toxicológicos (XI).

Desde el siglo xv empiezan en Europa los estudios sobre los venenos, por ser ya mas conocidos los trabajos de los antiguos y mas cultivadas las ciencias físicas y naturales.

Pedro Albano rompe la marcha y trata de los venenos de los tres reinos y sus antídotos.

En el siglo xvi aparecen Ponzzeti, Arnaldo de Villanueva, Santos de Ardoinis, Cardan, Grevin, y tras ellos, los Pareo, los Cesalpino, los Mercurial, Baccio, Rodrigo de Fonseca y otros muchos.

Gerónimo Mercurial es el gran toxicólogo del siglo xvi. Profesó doctrinas de Galeno, Plinio, Dioscórides y Avicena. La intoxicacion arsenical es tratada con alcohólicos. Fabricio de Hilden, Matthioli, Zachías y Chioco son tambien notables, en punto á cátedras sobre los venenos.

En ese siglo todavía se advierte en los autores temor de tratar de los venenos, como los antiguos, y protestan sus buenas intenciones.

En el siglo xvii son mas numerosos los toxicólogos; ya se recogen los casos clínicos, se hacen experimentos en los animales y hasta en los hombres condenados á muerte por criminales, á quienes daban bezoares como contraveneno.

Algunos tratan de ciertos puntos relativos á la fisiología de la intoxicacion como Reies, Courten, Wadel, y otros de todos los venenos minerales, vegetales y animales, como Antonio de Trilla en Toledo.

El siglo xviii tiene tambien una multitud de autores, que hablan de los venenos, bajo diversos puntos de vista.

Mead, Síndor y Neuman aplican á los venenos las doctrinas yatromatemáticas y quemiátricas.

Gastoldy busca si hay diferencia entre los venenos y un remedio para todos.

Nebel se dedica al diagnóstico.

Baigueres empieza á bosquejar los medios de investigacion del veneno en el cadáver.

Gemelin é Isenflamu tratan de las sustancias venenosas que pueden ser medicamentos, y de los medicamentos que pueden ser venenos.

Hoffmann combate errores.

Stenzel da el primer tratado sobre Toxicología patológica médica.

Plenck publica su doctrina sobre los venenos y antídotos.

El siglo XIX sobrepuja á todos, tanto en multitud de obras de Toxicología, como en doctrinas mas en armonía con la observacion y experiencia.

Los progresos de la historia natural, de la física y de la química, enriquecen y perfeccionan la Toxicología. Cada dia se va organizando más como una verdadera ciencia y extendiendo su desarrollo.

Los tratados de puntos especiales abundan, pero tambien empiezan los de Toxicología general.

Franck da su *Manual de Toxicologia.*

Duval publica su *Ensayo de Toxicologia*, y proclama el azúcar como contraveneno de las sustancias metálicas y minerales.

Faure y Pallas clasifican los venenos de un modo nuevo.

Orfila da la primera edicion de su *Toxicologia general*, considerada en sus relaciones con la fisiología patológica y Medicina legal, y crea la experimentacion en los perros y la química toxicológica.

Armand de Montgarny la trata de un modo mas general.

Eusebio de Salle y Lemaistre trazan reglas y prácticas para descubrir los venenos.

Guerin de Mammers trata de la *Toxicologia*, bajo un punto de vista químico, fisiológico patológico y terapéutico.

Anglada publica su Toxicología verdaderamente general.

Todos los demás, si bien escriben sobre los venenos, cada uno trata en especial, ya de un punto particular, fisiológico, patológico ó terapéutico, ya de estos ó aquellos venenos; empiezan las monografías (XII).

Desde el segundo tercio de este siglo, es innumerable el catálogo de los escritores sobre los venenos.

Aparecen periódicos dedicados á la Medicina legal, á la Farmacia, á la Química y á la Toxicología.

En ellos se dan á luz, ya casos clínicos y médico-legales, ya los resultados de nuevos experimentos en animales; monografías sobre casi todos los venenos; se descubren muchos, en especial orgánicos y alcaloídeos; se perfeccionan los medios de combatirlos y descubrirlos en el cadáver; la química arroja gran luz sobre los problemas toxicológicos. El arsénico es estudiado profundamente.

Se inventa el aparato de Marhs, y se perfecciona el método de Stass y otros procederes, y se aplica el microscopio. Aparecen nuevos aparatos para otros venenos, y últimamente se ensaya la experimentacion fisiológica.

En una palabra, se escribe aisladamente sobre todos los puntos de la Toxicología general, y sobre todos los venenos en particular: el trabajo está dividido, y es inmenso el caudal de hechos que se amontonan en los periódicos, folletos, memorias y libros, descollando en ello la Alemania, la Francia y la Inglaterra.

Obras que abracen toda la ciencia, ya general, ya particular, ó las dos á la vez, hay pocas.

Orfila repite sus ediciones hasta la cuarta, pero sin dar á su obra mas que el carácter de una coleccion general de venenos.

En España se publica en 1846 la *primera obra* que reune la Toxicología general y particular, y da á la primera una organizacion científica, que comprende todas las partes con que se relaciona; es el COMPENDIO, cuya cuarta edicion damos á luz.

En Francia aparece, en 1855, la *Toxicologia general* de Galtier.

En 1860 sale en Portugal la *Toxicologia general y particular* de Ferreira Macedo Pinto.

Los tratados de Medicina legal y Toxicología, y sus cátedras, establecidas en este siglo, y desde 1843 en España, contribuyen al adelantamiento de la ciencia (XIII).

Tanto la historia del aspecto social del envenenamiento, como la del aspecto científico del mismo, demuestran la utilidad del estudio de la Toxicología en todas sus partes, y la necesidad de generalizar los conocimientos toxicológicos.

Es vano el temor de favorecer con ello el crímen; por el contrario, con ese estudio y generalizacion es posible que se disminuya, sabiendo los criminales que hay medios de descubrir su maldad, por oculta que sea; se advierte á la multitud los riesgos que corre por su roce con tantas sustancias venenosas; se extienden los conocimientos para auxiliar á los envenenados, y se disipa una multitud de errores populares sobre los venenos y los envenenamientos (XIV).

El estado á que han llegado los progresos sobre el estudio general y particular de los venenos, y la multitud de hechos recogidos, hacen necesario que se escriba y enseñe la Toxicología de un modo que comprenda todo lo que le pertenece, y que lo trate en particular y en general.

No basta el estudio de cada veneno, por completo que sea; no basta un libro que hable de todos en particular, que sea una coleccion completa de monografías. Es necesario estudiarlos en sus relaciones con varios puntos generales, de un modo verdaderamente filosófico ó científico, ó general.

No solo debe tratarse de los venenos, sino de la intoxicacion: la Toxicología, como ciencia, debe abrazar esos dos puntos, para ser completa y proporcionar todos los frutos de su estudio.

Obras de esta especie no las habia en este siglo, antes de 1846.

Orfila trataba, en su grande obra, de todos los venenos en particular, no de la intoxicacion; solo tenia algunos párrafos, tratando de ciertos puntos de vista general.

Anglada no se ocupaba mas que en la Toxicología general, y aun de un modo incompleto.

Nuestro COMPENDIO fué el primer libro que habla á la vez de la intoxicacion y de las sustancias que la producen, y el primero que ha organizado la ciencia, dándole seis partes: fisiología, patología, terapéutica, necroscopia, química, y filosofía de la intoxicacion.

Así es como debe estudiarse y enseñarse la Toxicología, para ser completa y provechosa; así será una verdadera ciencia (XV).

Organizada la Toxicología, como lo llevamos dicho, abraza la intoxicacion y las sustancias que la producen, lo general y lo particular, y es una verdadera ciencia, no pura, como no lo es ninguna de las ciencias médicas; pero bastante especial para formar un cuerpo de doctrina positivo, natural, con su objeto determinado, sus hechos y principios propios, sus leyes, su sistema y su organizacion.

Estudiada la intoxicacion, fenómeno comun á todos los venenos, y exclusivo de los mismos, bajo un punto de vista general y metódico, se facilita el estudio de cada veneno en particular.

Este carácter, unido á los demás, constituye la Toxicología como verdadera ciencia médica (XVI).

No hay ningun motivo fundado para negar á la Toxicología el carácter de una ciencia, y tenerla por una creacion artificial, y en cierto modo contraria al bien de la Medicina legal y los intereses de la justicia, como lo supone M. Tardieu.

No es un motivo abonado para ello el que, por ocupar un gran lugar en Medicina legal, las cuestiones sobre la muerte ó enfermedad causadas por venenos, algunos hayan abusado de ello, creyendo que toda la Medicina legal es Toxicología, y no ocupándose en otra cosa.

Tambien ocupan un gran lugar las cuestiones sobre las lesiones corporales; y si alguno solo se preocupara de ellas, eso no seria motivo para negar la realidad de la Cirugía.

Las quejas sobre ese abuso son exageradas. Ninguna obra de Medicina legal da esa viciosa preferencia á la Toxicología, ni en las cátedras de Medicina legal se ve que aquella absorba á esta.

La necesidad del estudio médico legal del envenenamiento no es un motivo para negar la existencia de la Toxicología, como no lo es la necesidad del estudio médico legal del embarazo, parto, aborto, locura, quemaduras, asfixia, lesiones corporales, etc., para negar la Tocología, Frenopatía, Cirugía, etc.

Para tratar de las cuestiones relativas al envenenamiento, bajo el punto de vista médico-legal, es necesario un criterio, y buscarle en la enseñanza de la Toxicología. La Medicina legal no debe enseñar esta, como no enseña Anatomía, Higiene, Cirugía y demás ciencias, á donde acude el médico forense, para resolver las cuestiones que se refieren á ellas.

Lo que M. Tardieu llama estudio médico-legal del envenenamiento, es la *filosofía de la intoxicacion*, y esta da preceptos mejores y mas acabados para resolver las cuestiones de envenenamiento que las que da M. Tardieu.

Si algunos han creido erradamente que la Toxicología no consiste mas que en la química de la intoxicacion, contra lo cual nos hemos declarado desde hace muchos años; combátase ese error, pero no se niegue por eso que la Toxicología sea una ciencia médica.

Esto es tanto mas ilógico, cuanto que hoy en dia ya hay obras que abrazan todo lo que debe abrazar la Toxicología; si no en Francia, en España y Portugal.

La toxicología no puede reducirse á los exíguos términos á que la quiere llevar M. Tardieu; eso seria reducirla á la nada.

No puede ser enseñanza de la Medicina legal, como no lo son las demás ciencias, á que apela el médico forense para resolver sus cuestiones (XVII).

La historia del envenenamiento, tanto bajo el aspecto social como científico, prueba que la Toxicología es una ciencia positiva y natural, que ha nacido de los hechos de intoxicacion y del estudio de estos hechos.

Que no sea una ciencia pura, no es razon para negarla existencia propia. Tampoco lo son las demás ciencias médicas, y nadie les niega por eso realidad de existencia.

Fuera de las matemáticas no hay ciencias puras. Las seis que como tales considera Augusto Comte, necesitan de otras para ilustrar su propio objeto.

Todas las ciencias tienen entre sí íntimas relaciones, y mas aun las médicas. Cada una se sirve de los hechos y principios de las demás, para dilucidar las que constituyen su objeto particular y propio. Pues lo mismo

hace la Toxicología, sin dejar por eso de ser ciencia, sin que sea un conjunto artificial de nociones de otras ciencias (XVIII).

La Toxicología tiene su objeto determinado, sus hechos y principios propios, su método y sus procederes especiales.

El objeto especial de la Toxicología es el estudio de la intoxicacion y las sustancias que la producen. Todo lo que atañe á la intoxicacion le pertenece, lo que no, le es extraño.

La intoxicacion es un fenómeno especial, muy diferente de las enfermedades comunes; los venenos son causas muy especiales de ese fenómeno, y muy diferentes de las causas naturales y comunes de las demás enfermedades.

La intoxicacion, no solo se diferencia de la enfermedad comun por su etiología, sintomatología, anatomía patológica, terapéutica y semeiótica, ó modo de asegurarse de su existencia, sino por las alarmas que levanta en la administracion de justicia todo caso de esa enfermedad.

Siquiera se sirva de la fisiología química, historia natural, anatomía, patología, fisiología, etc., para el estudio de la intoxicacion y sus causas especiales, tiene hechos suyos determinados, y de estos brotan relaciones que dan lugar á los principios, á la doctrina, al sistema.

La Medicina legal, de la que se quiere que forme parte, no es ciencia; es un conjunto de conocimientos tomados de muchas ciencias, para dar significacion cabal á los hechos judiciales. Mal será científica la Toxicología si se la hace un capítulo de Medicina legal.

El método de la Toxicología es el experimental; está fundado en los hechos y sus relaciones. La general es el resultado de la particular.

Aunque ese método no le sea propio, por ser de la Filosofía, ni exclusivo, porque es el de todas las ciencias positivas; lo propio sucede respecto de todas estas. Toda ciencia, además de la parte de filosofía general, tiene la particular. No es, pues, verdad que no tenga método, ni es una razon para negarle el título de ciencia, que aquel sea propio de la Filosofía, y comun con el de las demás ciencias positivas. Habria tambien que negar la existencia de estas.

La Toxicología tiene procederes propios; el método de Stass, los de Orfila, de Marhs; los procederes de varios autores para descubrir los venenos minerales y vegetales mezclados con otras sustancias, y todas las operaciones preparatorias para someterlos á la accion de los reactivos, son propios de la Toxicología. La misma experimentacion fisiológica, por la que tanto aboga Tardieu, es un proceder propio y exclusivo de la Toxicología (XIX).

La toxicología no tiene por base la nocion del veneno, ni verdadera ni falsa; su base está en los hechos de intoxicacion involuntaria y voluntaria, observados desde los tiempos mas remotos, y las sustancias particulares que las provocan. Los hechos clínicos y los experimentales han sido su primer fundamento y su punto de partida.

Antes que los accidentes desgraciados, no ha habido envenenamientos voluntarios, ni antes que unos y otros, no se han conocido los venenos.

Conocidos los hechos, se conocieron sus causas, ó las sustancias venenosas, y de un modo progresivo todos los demás puntos fisiológicos, patológicos, terapéuticos, necroscópicos, químicos y filosóficos relativos á la intoxicacion.

Que haya quien defina mal el veneno, no es una razon para negar la existencia de la Toxicología. Otros le definen bien.

Las malas definiciones del veneno son las empíricas; las que no se refieren á su modo químico de obrar.

El veneno es definible, porque lo es la intoxicacion. El modo como las define M. Tardieu, envuelve lo mismo que censura en los toxicólogos; la funda en la nocion del veneno, solo que le llama sustancia *deletérea*. Aunque no fuera definible el veneno, no por eso puede negarse ni la intoxicacion, ni el veneno; con esa lógica, tendriamos que negar todo lo que no se define bien (XX).

La existencia de sustancias venenosas por su naturaleza es positiva é indudable.

Exigir que se defina y caracterice la *esencia* de los venenos, es una metafísica impropia de las ciencias positivas. Estas no se ocupan en *esencias*.

Afirmar que el veneno solo lo es en cuanto obra, es un rasgo hegeliano, una sutileza metafísica.

Los animales ponzoñosos deben el serlo á su organizacion; el humor que deponen en las heridas es segregado por una glándula. Los vegetales venenosos lo deben á su organizacion, á su actividad funcional, á su química viviente, y los minerales á su constitucion química.

Ninguna sustancia debe su virtud á las circunstancias exteriores, aunque estas influyan en la vida nutritiva de animales y plantas; siempre hay que contar con su organizacion. Esas circunstancias jamás harán que la culebra comun se vuelva víbora, que los tallos de la dália den ópio, y que el óxido de hierro se transforme en sublimado corrosivo.

Las circunstancias exteriores no pueden hacer mas que modificar la accion de los venenos; la Toxicología estudia esas circunstancias.

La virtud tóxica de los animales ponzoñosos y de los vegetales y minerales venenosos es una propiedad análoga á las físicas y químicas de todos los cuerpos, la que es debida á la naturaleza de esas sustancias, como toda propiedad, sea del órden que fuere.

La accion de los venenos, como la de todo agente, es condicional, no absoluta; todo lo que cambie ó altere las condiciones, en medio de las cuales obra, puede modificar esa accion, sin que por eso dejen de ser sustancias naturalmente venenosas (XXI).

Los venenos forman un grupo natural; una clase de cuerpos diferente de las sustancias medicinales.

Entre el veneno y el medicamento hay diferencias esenciales.

Los autores que solo se fijan en la cantidad como única diferencia, y que á ella atribuyen el que una sustancia, tan pronto sea veneno como medicamento, discurren de un modo superficial y pueril: dejan la ley por la excepcion, y no se hacen cargo del modo de obrar de las sustancias, ni de las condiciones que necesita su accion, para producir efectos tóxicos ó efectos medicinales.

Si fuese lógico negar la existencia de los venenos, porque pueden ser medicamentos, modificando artificialmente su accion natural; tambien deberia ser lógico negar la de los medicamentos, porque no dándolos como el arte recomienda, se hacen venenosos.

Los venenos han dado lugar, por el conocimiento de su modo de obrar y de los fenómenos fisiológicos y patológicos que producen, á que se usaran, modificando sus condiciones naturales, como medicamentos. Estos han nacido de aquellos. La Toxicología ha dado muchas de sus sustancias á la Farmacología.

Para que los venenos obren, no se necesita mas que tomarlos como los da la naturaleza, y á cantidades análogas á las de los alimentos.

Para que sean medicamentos, debe intervenir el arte, y el sugeto debe padecer la enfermedad que los indica.

Así como porque el plomo, en átomos, no afecte la balanza, no se ha de decir que no sea un cuerpo pesado; así tampoco porque el ópio, por ejemplo, se dé en fracciones de grano y sea medicamento, no se ha de decir que el ópio no sea una sustancia venenosa de suyo.

La accion de los venenos es atomística, y es lógico que cuantos mas átomos haya, tenga mas efectos su accion; pero estos efectos no solo se deben á la cantidad, sino á la naturaleza de la sustancia.

La accion de los venenos es química, y sigue la ley de los equivalentes ó de las proporciones múltiples; segun la naturaleza de cada uno, necesita mas ó menos cantidad de los principios inmediatos, con los cuales se combinan, ó basta, cuando obran como fermentos, escasa cantidad para perturbar la hematosis, ó provocar un movimiento pútrido en la sangre y los tejidos.

Hay, pues, entre el veneno y el medicamento algo mas que la cantidad en sus diferencias; estas están en la naturaleza de las sustancias y las condiciones de su accion.

No es general la posibilidad de convertir los venenos en sustancias medicinales. Hay muchos entre ellos, el de los animales ponzoñosos por ejemplo, los hongos, que no han sido, ni son medicamentos. Los mas que, como medicamentos se usan, son de resultado problemático.

La Toxicología no trata de los venenos de un modo absoluto, sino condicional: como cuerpos considerados en su estado natural ó artificial, y en sus condiciones de cuerpos dañinos.

No solo bajo ese punto de vista es positiva una clase de cuerpos venenosos natural, sino que por las diferencias de su modo de obrar químico, y las de los cuadros de fenómenos fisiológicos que producen en el hombre y los animales, esa clase es susceptible de una clasificacion; ora fundada en el modo de obrar ó efectos primitivos, ora en los fenómenos fisiológicos ó secundarios (XXII).

Así como hay una ciencia que trata de las quemaduras, asfixias y lesiones corporales (la Cirugía y la Patología interna); así hay una ciencia que trata de los venenos: la Toxicología.

Siquiera el veneno sea un instrumento análogo al fuego, lazo ó arma con que se dé la muerte, y el médico forense la estudie, como estudia esas otras causas de muerte en un caso práctico, no por eso se ha de negar la existencia de la Toxicología, como no se niega la de la Cirugía.

La existencia de la Cirugía y demás ciencias, en cuya posesion está el médico forense, le permite dilucidar las cuestiones médico-legales sobre asfixias, quemaduras, lesiones corporales, etc., pues la existencia de la Toxicología le permite dilucidar las cuestiones sobre el envenenamiento.

La analogía no conduce á negar, sino á afirmar la existencia de la Toxicología (XXIII).

Los que niegan la existencia de la Toxicología no se han hecho cargo de las relaciones que existen entre ella y la Medicina legal.

El escrito de M. Tardieu sobre lo que llama *Estudio médico-legal del envenenamiento*, es una prueba gráfica de ello. Ese estudio general es un boceto de la *fisiología, patología y necroscopia de la intoxicacion*, en su mayor parte, y no acabado. Las cuestiones médico-legales sobre el envene-

namiento de que habla, ni son todas las que se presentan con frecuencia en la práctica, ni ninguna de ellas se dilucida, sin apelar á las diferentes partes de que se compone la Toxicología general.

Tardieu ha escrito sin saberlo sobre Toxicología general; pero de un modo incompleto, erróneo ó insuficiente para el médico forense.

El médico forense, llamado para resolver una cuestion de envenenamiento, debe estar instruido en Toxicología, como en Cirugía, cuando lo es para una cuestion sobre lesiones corporales; en Frenopatía, para una cuestion de locura; en Tocología, para una de embarazo, etc.

En las obras de Medicina legal, ni en las cátedras de esta asignatura, no se explica ni debe explicarse la Toxicología, como no se explica la Física, Química, Historia natural, Anatomía, Fisiología, Patología, etc.

El verdadero estudio médico-legal del envenenamiento no consiste en *explicar* de un modo general ni particular, vago é incompleto, Toxicología, sino en *aplicar* los hechos y principios de esta ciencia á los casos prácticos de muerte ó enfermedad causada por los venenos, como se aplican los hechos y principios de las demás ciencias á los casos prácticos sobre las cuestiones médico-legales, que se relacionan con ellas.

La Medicina legal no consiste en otra cosa que en esa aplicacion de hechos y principios de las ciencias médicas y físicas á los hechos judiciales, acerca de los cuales se consulta á los médicos forenses.

A la Toxicología pertenece tratar de todos los puntos relativos á la *fisiología de la intoxicacion*; estudiar la accion de los venenos y todo cuanto se refiere á ella; la *patología*, ó sea la etiología, diagnóstico, pronóstico y anatomía patológica del envenenamiento; la *terapéutica* del mismo, ó sea profilaxis, contravenenos, antídotos y planes curativos, indicaciones generales y circunstancias que las modifican; la *necroscopia*, ó sea particularidades de las inhumaciones, exhumaciones y autópsias propias de los intoxicados; la *química*, ó sea las sustancias que hay que analizar, instrumentos, utensilios y aparatos necesarios para las análisis, reactivos que hay que emplear, reglas para asegurarse de su pureza y manejarlos, y las operaciones analítico-químicas, ya para separar los venenos de las sustancias con que están mezclados, ya para determinarlos con sus respectivas reacciones; la *filosofía*, en fin, para apreciar el valor lógico de los síntomas, de los resultados de la autópsia y de los de las análisis químicas.

Además le pertenece el estudio particular de cada veneno.

A la Medicina legal no le corresponde mas que hacer aplicacion de lo que enseña la Toxicología general y particular á los casos prácticos de envenenamiento. Este es el único y verdadero estudio médico-legal de esos casos.

La filosofía de la intoxicacion, que es la que da el criterio para resolver si ha habido ó no envenenamiento, es la parte que mas inmediata relacion tiene con la Medicina legal.

Todas las cuestiones de que trata M. Tardieu en su *Estudio médico-legal del envenenamiento*, se resuelven con ese criterio y lo que se enseña en Toxicología, cuando esta comprende todo lo que le pertenece, cuando se enseña como la enseñamos en nuestro COMPENDIO.

La Toxicología tiene con la Medicina legal relaciones análogas á las que tienen con esta las demás ciencias médicas y físicas, que se refieren á cada una de las cuestiones, cuyo conjunto constituye la Medicina forense.

No hay necesidad, por lo tanto, ni de negar la existencia de la Toxico-

logía, ni de reemplazarla con el estudio médico-legal del envenenamiento, como lo hace Tardieu.

Lo único que le compete al médico forense es aplicar lo que ha aprendido, estudiando Toxicología, á los casos prácticos de intoxicacion ó envenenamiento.

Lo que compete á las obras y cátedras de Medicina legal, no es explicar ni completa ni incompletamente Toxicología, sino enseñar cómo se aplican los conocimientos toxicológicos á los casos de muerte, ó enfermedad, causados por venenos (XXIV).

Por lo mismo que hay tan íntimas relaciones entre la Toxicología y la Medicina legal, y que son análogas á las que existen entre este ramo de conocimientos médicos y las demás ciencias médicas y físicas que se relacionan con las numerosas y diversas cuestiones médico-legales, los médicos forenses deben poseer la Toxicología general y particular, como deben poseer las demás ciencias médicas.

Cuando los juzgados los llaman para casos de envenenamiento, esperan de los médicos forenses luces, que no les podrán dar, si no están instruidos en Toxicología general y particular.

Así como no basta, para resolver bien las cuestiones médico-legales, haber estudiado las ciencias físicas y médicas, siendo necesario un curso de Medicina legal para que sepan aplicar esas ciencias á los casos prácticos periciales; así tambien no bastan los conocimientos vagos y dispersos que el médico puede recoger, estudiando las asignaturas de su carrera, siendo necesario un estudio especial y científico de la intoxicacion y las sustancias que la producen.

El médico forense debe conocer la Toxicología general y particular, y no superficialmente; esto es peor que la ignorancia completa.

Debe conocer la *fisiología de la intoxicacion* para resolver toda cuestion que se refiera á un veneno; para saber si lo es, á qué cantidad, las influencias del estado, las vías de introduccion, su absorcion y todo lo relativo á esta, así como la accion, sus condiciones, sus diferencias, las clases de venenos y medios de estudiarlos.

Debe conocer la *patología de la intoxicacion*, para saber los venenos que provocan la de cada clase, formar el diagnóstico, absoluto, clásico ó genérico y particular, el pronóstico y las alteraciones anatómicas que los venenos producen.

Debe conocer la *terapéutica de la intoxicacion*, para saber la profiláxis, que evita las intoxicaciones involuntarias y voluntarias, los contravenenos, las cantidades, los planes curativos, las indicaciones generales y circunstancias que las modifican.

Debe conocer la *necroscopia de la intoxicacion*, para saber qué es lo que se hace, además de las reglas generales, en las inhumaciones, exhumaciones y autópsias de los intoxicados.

Debe conocer la *química de la intoxicacion*, para saber qué sustancias hay que analizar, qué instrumentos y utensilios necesita, montar los aparatos, manejar los reactivos, asegurarse de su pureza, practicar las operaciones analítico-químicas, ya para separar los venenos de las sustancias con que están mezclados, ya para caracterizarlos luego, por medio de sus reactivos propios y diferenciales.

Debe conocer la *filosofía de la intoxicacion*, para apreciar debidamente el valor lógico de los síntomas, de los resultados de la autópsia y de las análisis químicas de las materias envenenadas.

Debe conocer, por último, la historia particular de cada veneno, para saber lo que es peculiar á cada uno, y determinar en un caso práctico á cuál de ellos se debe la muerte, ó enfermedad causada por una sustancia tóxica.

Sin la debida posesion de todos esos conocimientos, el médico forense no puede resolver una cuestion que verse sobre el envenenamiento. Debe conocer la Toxicología general y particular, teórica y prácticamente; y si, en la teoría, debe huir de toda idea metafísica indemostrable, de todo absoluto, para ceñirse á lo relativo y demostrable; en la práctica no debe guiarse por un empirismo ciego, sino en virtud de los principios y doctrinas, que la elevan á la categoria de científica (XXV).

Los médicos forenses son y deben ser los únicos peritos idóneos, científica y legalmente, para actuar y resolver las cuestiones relativas al envenenamiento.

Encargar, en los casos prácticos, lo que se llama malamente *parte médica*, á los médicos, y *parte química*, á los químicos ó farmacéuticos, es una práctica humillante para los forenses, indigna de la Medicina legal, y altamente contraria á los intereses de la justicia.

Siquiera haya autores de Medicina legal que están por esa division, y reales decretos que la sancionan, y sea una práctica añeja y rutinaria llamar á farmacéuticos, para todo lo que exija análisis químicas; la dignidad de la ciencia médico-legal, y los intereses de la administracion de justicia reclaman á voz en cuello que se destierren para siempre las comisiones mixtas, como una creacion híbrida, incapaz de dar la debida luz á los jueces y magistrados. Solo los médicos tienen idoneidad científica para actuar en casos de envenenamiento y demás, en los que se trate de resolver cuestiones médico-legales, por medio de análisis químicas y aplicacion del microscopio.

Los médicos son los únicos que estudian la Medicina legal y la Toxicología. Solo en las cátedras de las facultades de Medicina se enseñan esos ramos de conocimientos médicos á los alumnos de esa facultad.

En esas asignaturas se les enseña cómo deben actuar pericialmente, no solo en los casos, en que no se ha de hacer uso del microscopio y de las análisis químicas, sino tambien en aquellos, en los que se necesitan esas operaciones, para enterarse de los hechos.

Solo se enseña á los médicos la anatomía microscópica y la análisis química de los tejidos y humores sanos y enfermos, sangre, moco, pus, esperma, materia cerebral, grasa, etc., ya para la formacion del diagnóstico de los males, ya para resolver cuestiones de Medicina legal.

En las cátedras de Farmacia no se enseña nada de eso. Los alumnos de Farmacia no lo estudian; no lo saben; debemos suponerlo, por lo mismo que no es de su incumbencia el estudiarlo.

Es, pues, un contrasentido suponer que los médicos que estudian Medicina legal, y á quienes se enseña el uso del microscopio y las análisis químicas de los humores y tejidos sanos y enfermos, no son aptos para actuar en casos prácticos, en los que se necesite hacer uso del microscopio y de los reactivos, y se considere idóneos á los farmacéuticos, que no lo saben, porque no lo estudian, ni deben estudiarlo.

Otro tanto debe decirse de los casos de envenenamiento. Solo los médicos estudian Toxicología general y particular; solo ellos aprenden lo que se necesita para resolver bien las cuestiones de ésos casos.

La filosofía de la intoxicacion, que da el criterio para esas solucio-

nes, reclama á un tiempo el estudio fisiológico, patológico y químico de la intoxicacion; quien no posee esos tres estudios perfectamente, no puede juzgar debidamente las cuestiones toxicológicas.

Los farmacéuticos no estudian, no solo la fisiología, patología, terapéutica, necroscopia y filosofía de la intoxicacion, sino ni la química de la misma. La Química general y las Análisis químicas que estudian los doctores en Farmacia, no son la química del toxicólogo. No son, pues, aptos científicamente para actuar, en los casos de envenenamiento, y es tambien, no solo ilógico, sino perjudicial llamar á los farmacéuticos, que no han estudiado Toxicología, y no creer aptos á los médicos, que la han estudiado.

No es una razon válida para justificar esa conducta y las comisiones mixtas, decir que los médicos no saben Química; que no se dedican al manejo del microscopio, ni á las análisis químicas; y que los farmacéuticos, siquiera no estudien Medicina legal ni Toxicología en las escuelas, pueden estudiarlas privadamente, y saberlas tanto como los médicos.

Los médicos deben saber Química, porque la estudian; y si no saben más, acaso influye el modo de enseñarla y el poco caso que hacen de ella ciertas escuelas médicas, y el no exigir esos conocimientos la ley y la práctica, cuando los llaman como peritos.

Deben, por lo tanto, saber Medicina legal y Toxicología; y como con ellas se enseña el uso del microscopio y las análisis químicas para los casos en que se necesitan, deben saber actuar como peritos micrográficos y químicos.

Tampoco son todos los farmacéuticos grandes ni pequeños químicos por solo ser farmacéuticos.

Puesto que los médicos estudian en su carrera Medicina legal y Toxicología, y los farmacéuticos no, es lógico y natural suponer que estos no saben esas ciencias, y aquellos sí.

Es posible que hagan esos estudios privados, como puede hacerlos cualquiera, y ser cualquiera llamado como perito; pero los jueces jamás llaman á otras personas, siquiera sepan Química.

Mientras alumnos, los farmacéuticos, no es comun, ni probable, que estudien lo que no deben. Cuando profesores, tampoco se ocupan en ello.

No habiendo ni honra ni provecho en servir á los tribunales, como peritos, en los casos en cuestion, no hay ninguna razon para creer que se dediquen privadamente á esos estudios.

Tal vez no se encontrará uno que privadamente se haya dedicado, como aficionado, á semejante ocupacion; la experiencia lo demuestra.

Aun cuando hubiera algunos, no es una razon para preferirlos á los médicos, ni para no llamar á estos. Así como no los llaman para practicar una autópsia, ni reconocer á una embarazada, á un loco, etc., pudiendo tambien estudiar privadamente las ciencias respectivas, así no se los debe llamar, para actuar sobre casos de Medicina legal, ni Toxicología, que reclamen el uso del microscopio y de los reactivos.

Preferirlos á los médicos, asociarlos á estos en tales casos, es humillante para estos profesores; es ofensivo ó contrario á la dignidad de la ciencia médico-legal y de la Toxicología; es suponer una incapacidad inherente al médico, solo por ser médico, y una capacidad nata al farmacéutico, solo por ser farmacéutico.

Es, además, semejante práctica contraria á los intereses de la justicia, porque esas comisiones mixtas no constituyen prueba. Dos peritos, uno

médico y otro farmacéutico, no son mas que uno: siquiera firmen ambos y juntos el mismo documento. Cada uno solo juzga con *conviccion científica* lo relativo á su profesion; sobre lo no relativo, juzga *con fé, con creencia*, en lo que dice el compañero; y para juzgar con fé, se basta el juez.

La ley quiere, y los intereses de la justicia exigen, que los peritos juzguen en todo *con conviccion científica*. Solo así tiene la debida fuerza de prueba la actuacion.

Las comisiones mixtas jamás pueden dar ese todo con *conviccion*; su dictámen siempre tiene mitad de *conviccion científica*, mitad de *fé*; igual á la que puede tener el juez.

La triple base en que se funda el criterio toxicológico exige por igual conocer lo químico que lo médico.

La química de la intoxicacion está íntimamente relacionada con las demás ciencias médicas; y quien no las posee, siquiera sea un gran químico, no puede conocer esas relaciones; y sin ese conocimiento, no puede juzgar bien lo químico relacionado con lo médico.

La conviccion científica debe ser homogénea, y nacer entera de la inteligencia de cada perito.

Solo, siendo los peritos todos médicos, tendrán las actuaciones ese indispensable carácter.

Aun cuando fuesen, que no son, los farmacéuticos peritos idóneos científicamente, no lo son legalmente.

Las leyes exigen que el perito tenga un título de la ciencia á que corresponde el caso, sobre el cual se ha de oir el juicio de ese perito.

Los casos prácticos médico-legales y de envenenamiento, para los que se llama á los farmacéuticos, pertenecen á ciencias que ellos no han estudiado, y de las cuales no tienen título; no pueden ser, por lo tanto, peritos en esos casos.

Habiendo médicos capaces de actuar, los jueces no deben, ni pueden llamar á farmacéuticos.

El Reglamento de los médicos forenses, que se lo manda, no está de acuerdo con las leyes, ni el objeto esencial del llamamiento de peritos (XXVI).

Seria muy útil, para la ampliacion y perfeccion de la enseñanza de la Toxicología, y las actuaciones periciales, el establecimiento de una cátedra de Toxicología práctica, destinada á los doctores en medicina.

Por mas que en las cátedras de Medicina legal y Toxicología, aun en la de Madrid, se enseñe teórica y prácticamente esos dos ramos, eso no basta para que los alumnos saquen todo el partido posible de la ciencia.

La Medicina legal y la Toxicología son ya demasiado vastas para un solo curso literario.

Un curso práctico perfeccionaria ese estudio, y daria buenos peritos para el ramo de médicos forenses.

Esa cátedra ya ha existido; pero no como debia y como lo exigia la buena enseñanza teórica y práctica de la ciencia.

Hoy seria muy fácil y económico establecerla (XXVII).

---

# COMPENDIO
# DE TOXICOLOGÍA.

## ORGANIZACION DE ESTA CIENCIA.

### Qué es la Toxicología y cómo se divide.

Dice Orfila que la Toxicología *es la ciencia de los venenos* (1). Esta definicion tiene en su abono la brevedad, pero es incompleta, no abraza mas que una parte de la ciencia; es la traduccion literal de las palabras griegas *toxicon*, veneno, *logos*, discurso. La Toxicología, sin embargo, trata de algo mas que de los venenos; trata tambien del envenenamiento, ó por lo menos debe tratar de él, y á la verdad, cabe alguna diferencia entre uno y otro tratado. Con esta definicion no es posible dividir la Toxicología, porque tan solo tiene un aspecto; el de las sustancias venenosas consideradas cada una de por sí. El estudio de cada veneno, en particular, es un estudio analítico, y esto no basta para hacer aplicaciones al cuerpo humano, menos aun para ilustrar á los tribunales, en la administracion de la justicia. Al estudio particular de cada veneno, al estudio analítico, hay que añadir el general, el sintético. La doble escala del canciller de Inglaterra es aquí de rigurosa aplicacion. Los mismos autores que dan una definicion tan lacónica, comprenden bajo la voz *Toxicologia* partes, que, en cierto modo, se salen de la esfera particular de los venenos, partes de aplicacion general, y por lo tanto justifican con su propio proceder las observaciones, que contra su definicion vamos haciendo. Anglada, que es uno de ellos, no ha escrito una palabra relativa al estudio particular de los venenos. Orfila, Devergie, etc., además del estudio analítico ó particular, han dilucidado de un modo general varias cuestiones.

Puesto que la Toxicología debe abrazar á la vez lo general y lo particular; puesto que en su definicion debe traslucirse la extension y objeto que dicha ciencia tiene, opino que debe sustituirse á la de los autores la siguiente definicion de la Toxicología.

*Es la ciencia que trata de la intoxicacion y de las sustancias que la producen.*

Esta definicion, aunque un poco mas larga que la de los autores, es mas cumplida, porque encierra toda la ciencia. Los dos aspectos de la Toxicología tan diferentes, al propio tiempo que tan íntimamente unidos, el sintético y el analítico, van comprendidos á la vez en la definicion, y esto contribuye á su mayor exactitud.

Las partes que la Toxicología comprende, las materias que abraza, tienen en la definicion, por mí propuesta, mas natural colocacion.

La Toxicología se ocupa en el estudio de la intoxicacion y de las sustancias que la producen, en el de los medios que tiene el arte para comba-

(1) Véase Orfila, *Tratado de Toxicologia general*, tomo I, p. 1, Anglada, *Tratado de Toxicologia general*, p. 17.

tir los efectos de estas sustancias, y en los diversos procederes necesarios para investigar la existencia, tanto de esos efectos, como de las mismas sustancias venenosas en los sólidos y líquidos de la organizacion envenenada. Este estudio completo se hace de un modo que tenga aplicacion, ya á todos los casos prácticos y posibles, ya á casos particulares y determinados. De aquí la natural y necesaria division de la Toxicología.

La Toxicología se divide en *general* y en *particular*. Llámase *Toxicologia general*, aquella que trata de la intoxicacion de un modo aplicable á la generalidad de los venenos, y *particular ó especial*, la que trata particularmente de cada veneno, y bajo todos sus puntos de estudio.

Orfila ha dado el nombre de *Toxicologia general* á su tratado. Si con esto ha querido dar á entender este sabio toxicólogo que en su obra colosal no se ha echado en olvido ningun veneno, el epíteto es exacto. Si, empero, ha querido suponer con él que el tratado se dirige á dilucidar, bajo un punto de vista general, las varias cuestiones que deben abordarse en este terreno, nos permitirá que no le juzguemos propio. Los extensos y profundos conocimientos del célebre decano de Paris hubieran podido dar á su *Tratado de Toxicología*, este aspecto general que en él echamos de menos, con tanto mas sentimiento, cuanto que los pocos puntos de doctrina general que en dicha obra y *Anales de Higiene pública y Medicina legal* ha dilucidado, nos manifiestan á la evidencia lo deudora que le seria la ciencia por esta clase de producciones, á que no se sentia inclinado, por su genio eminentemente observador y experimentalista. Anglada estuvo mas exacto en calificar de general su *Tratado de Toxicología*; es realmente la ciencia, como lo acabamos de definir. El digno sucesor de los Sauvajes, Lacaze, Bordeu, Barthes, Fouquet, etc., ha sellado su obra con el espíritu filosófico de su escuela; así como nuestro afamado compatriota ha estampado en la suya el sello de la escuela de Paris. La especulacion, la generalidad, la síntesis en las márgenes del Herauld; los hechos, la particularidad, la análisis en las orillas del Sena.

Galtier ha publicado un *Tratado de Toxicologia general*, en el que habla de los venenos y del envenenamiento en general, como introduccion al estudio de los venenos y del envenenamiento particular.

La obra de Galtier lleva muchas ventajas á la de Anglada. Sin embargo, no comprende todas las partes que pertenecen á la Toxicología general, y las que le da, están expuestas con desórden, como lo vamos á probar dentro de poco.

El doctor D. José Ferreira Macedo Pinto, catedrático de Medicina legal, Higiene pública y Policia médica de la Universidad de Coimbra, ha dado á luz, en 1860, un *Tratado de Toxicologia judicial y legislativa*; obra muy parecida á nuestro COMPENDIO en su estructura, pero mas reducida en la parte general que en la particular; y aunque en nuestro concepto deja de tratar de algunos puntos importantes, y habla de otros que no lo son, ni les da la distribucion debida, puede satisfacer en general las necesidades de la enseñanza práctica de la ciencia.

De todos modos, resulta que tanto por la tendencia de los ánimos en nuestros dias, como por las razones emitidas, la division de la Toxicología en general y particular, es una necesidad reconocida y uno de los medios mas conducentes al buen estudio de la intoxicacion y de las sustancias que la producen.

**Vamos, pues, á tratar de estos dos puntos sucesivameate, empezando por la Toxicología general.**

# PARTE PRIMERA.

## TOXICOLOGÍA GENERAL.

### Qué es la Toxicología general y qué comprende.

He dicho que se entiende por *Toxicología general* aquella ciencia que trata de la intoxicacion, de un modo aplicable á todos ó la mayoría de los casos en que un veneno, sea de la clase que fuere, la produce.

En la práctica, siempre que hay intoxicacion ó envenenamiento, este hecho patológico es debido á la accion particular de este ó aquel veneno; siquiera se dé mas de un veneno, habrá una intoxicacion particular relativa á cada tósigo, ó lo que es lo mismo, el intoxicado presentará síntomas propios de cada una de esas intoxicaciones.

Así como no hay ningun enfermo ordinario que padezca todas las enfermedades; así tampoco hay ningun envenenado que lo esté con todos los venenos.

Es decir, pues, que así como cuando se dice *enfermedad*, se usa de una voz de sentido general ó abstracta, con la cual queremos expresar todos los estados morbosos á la vez, sin determinar ninguno; así tambien, cuando decimos *intoxicacion* ó *envenenamiento*, nos valemos de estas palabras de sentido general y abstracto tambien, para expresar todos los casos de enfermedades y muertes producidas por una sustancia venenosa, sin determinar ninguna en particular.

Todos los casos morbosos producidos por un veneno tienen de comun el reconocer esta causa, y ciertos rasgos característicos que distinguen dichos estados de los ordinarios ó producidos por otras causas morbosas. La voz *intoxicacion*, como general, abraza todos esos casos comunes, y de ellos puede tratarse extensamente, sin determinar el veneno que los haya producido. Estos casos comunes constituyen la materia propia de la *Toxicología general.*

La intoxicacion, sin dejar de serlo nunca, no se efectúa siempre del mismo modo; los síntomas que la revelan ofrecen ciertos cuadros de aspecto diferente; entre ellos se notan rasgos comunes, los propios de la intoxicacion general; mas, á vueltas de estos comunes, los hay propios de ciertos venenos ó grupos de venenos. Este segundo órden de rasgos comunes, aunque menos general que los del primero, aunque menos comprensivo, es todavía comun á varias sustancias venenosas; por lo tanto constituye tambien el objeto de la *Toxicología general.*

Al fin, descendiendo de lo mas general y abstracto, de lo mas comun á lo mas singular, se llega á los hechos y caractéres solo propios de cada sustancia venenosa, y desde este momento su historia, ó sus hechos particulares forman el objeto propio de la *Toxicología particular.*

Dicho se está, pues, que en esta parte de la Toxicología solo nos ocuparémos en los hechos comunes, ora sean de los mas generales aplicables

á toda intoxicacion, ora sean de los que solo deben aplicarse á determinadas intoxicaciones, genéricas todavía ó de ciertas clases, reservándonos pasar á la especialidad, ó individualidad de intoxicacion, para cuando nos hallemos en la parte segunda.

Esa comunidad mas ó menos general de hechos ó caractéres se encuentra siempre, ya se trate de la accion fisiológica de los venenos y las diversas cuestiones á que da lugar su estudio, ya de los efectos patológicos ya de los recursos terapéuticos, ya, en fin, de la necroscopia, química y filosofía de la intoxicacion.

La Toxicología general, por lo tanto, debe comprender todas las partes, ó aspectos, que ofrece todo caso morboso producido por uno ó mas venenos. Si no los comprende, la ciencia no está completa; el tratado que así no hable de ella queda defectuoso, mutilado.

Cuando una sustancia venenosa se pone en esfera de actividad con la economía humana, se realiza una porcion de hechos íntimamente enlazados con la fisiología de la misma. Es, pues, de todo punto necesario tratar de tales hechos, y averiguar de qué manera se conducen esas sustancias con las leyes fisiológicas.

Desplegada la accion del veneno, resultan alteraciones mas ó menos profundas en la salud del que le tome: hay, pues, síntomas que conducen á la formacion de un diagnóstico; hacen prever el resultado, las consecuencias de semejantes alteraciones, lo que constituye la *prognosis*, el pronóstico de esos estados, y por lo comun se presentan alteraciones materiales visibles ú objetivas en los sólidos y líquidos, lo cual constituye la anatomía patológica de esos casos ó esos hechos.

Puesto que las intoxicaciones son enfermedades, y que no siempre matan á los sugetos, sin que el arte pueda salvarlos; es muy propio de la Toxicología general tratar de los recursos que el arte tenga para combatir las intoxicaciones, y ver de cuántas especies son esos recursos. Una terapéutica de la intoxicacion es tan esencial á la ciencia, como la fisiología y la patología.

Los venenos hacen víctimas; sucumben muchos intoxicados; hay que reconocer el cadáver, que hacer autópsias; pues si estas operaciones cadavéricas tienen algo particular, á vueltas de lo comun con las autópsias practicadas, en los casos de muerte por enfermedades ordinarias, deber es del toxicólogo tratar de esa parte necroscópica, para no dejar vacío alguno en su ciencia.

La Toxicología tiene aplicacion á la práctica del foro; somos llamados á declarar que un sugeto ha muerto por un veneno, y no bastando en muchos casos, ni los síntomas, ni las alteraciones apreciadas por la inspeccion del cadáver, hay que averiguar por ciertos procedimientos analíticos la existencia del veneno. Hé aquí, pues, cómo es indispensable dar á la Toxicología una parte química, con buenos preceptos para el descubrimiento del tósigo.

Por último, siquiera el toxicólogo se haya ocupado en todas las cuestiones relativas á la accion fisiológica de los venenos, en los efectos patológicos, en los medios terapéuticos, en los procedimientos necroscópicos y en las análisis químicas; si no resume todo eso; si no razona sobre la significacion lógica de todos los hechos propios de cada una de esas partes; si no trata de averiguar el valor que cada uno de esos hechos tenga, para poder fundar en ellos la afirmacion ó negacion de un estado morboso, ó de la muerte producida por un veneno; la ciencia no solo ha de

quedar forzosamente mutilada, sino falta de lo que más la eleva á la categoría de tal, de la parte filosófica, de la que mas útil la vuelve para la práctica del foro y la resolucion de los problemas que nos presentan los jueces y tribunales.

¿Las obras de Toxicología hasta aquí publicadas, llenan todas esas necesidades de la ciencia? ¿Comprenden todas esas partes y por el órden con que las acabamos de indicar?

No conocemos ninguna. —Ya llevo dicho que la *Toxicología* de Orfila es particular; es una coleccion de historias de venenos, de monografías de esta especie.

Anglada, reconociendo que la obra de Orfila carece de esa parte filosófica, de esa parte general, quiso suplirla, y publicó su *Tratado de Toxicología general*, al que dió las siguientes cinco partes:

Primera, Toxicología fisiológica; segunda, Toxicología patológica; tercera, Toxicología terapéutica; cuarta, clasificacion de los venenos; quinta semeiótica del envenenamiento.

Basta la simple exposicion de estas partes del libro de Anglada, para ver que está incompleto y que le falta órden. Está incompleto, porque falta la parte necroscópica, la química y la filosofía de la intoxicacion; le falta órden, porque : 1.° la clasificacion de los venenos debe formar parte de la fisiología de la intoxicacion, en especial fundándola, como lo hace Anglada, en el carácter químico de las sustancias tóxicas; 2.° la semeiótica del envenenamiento está embebida en la patología, de la cual es una parte; pues siendo la que se ocupa en el estudio de los signos para el diagnóstico y pronóstico, claro está que en la Toxicología patológica debe estar colocada esa parte.

Si descendemos á los capítulos y secciones de cada una, acabarémos de ver lo incompleto y desordenado de la obra, pues deja olvidados muchos puntos esenciales, y lo que corresponde á unas partes, lo envuelve en otras.

En la parte fisiológica habla de los venenos disolventes, *químicos y mecánicos*, y luego establece una clasificacion fundada en el órden químico; y sin embargo, no es la química la que toma por base, sino la física, puesto que los divide por su estado, en sólidos y líquidos, y en gases ó efluvios.

En cuanto á la doctrina, si profesa algunos principios aceptables, tiene otros muchos que no creo verdaderos. En el discurso de este compendio tendré lugar de manifestar los errores de la escuela á que Anglada pertenece.

De estas breves reflexiones se desprende que el *Tratado de Toxicología general* de Anglada no está al nivel de la ciencia, ni ha llenado sus necesidades teóricas ni prácticas.

G. P. Galtier, profesor de farmacología, toxicología, materia médica y terapéutica, ha publicado en 1855 otro *Tratado de Toxicología general*, que le ha merecido grandes elogios. No trato de escatimárselos, y me asocio de buen grado al coro general, puesto que reconozco el mérito de dicha obra.

Sin embargo, séame permitido hacer de ella una crítica razonada, y dígase luego si voy fundado en mis observaciones.

Galtier divide su tratado en nueve capítulos, de la manera siguiente:

1.° Filosofía toxicológica.
2.° Etiología toxicológica.
3.° Patología toxicológica.

4.° Terapéutica toxicológica.
5.° Clasificacion toxicológica.
6.° Diagnóstico toxicológico.
7.° Envenenamientos complexos.
8.° Cuestiones toxicológicas.
9.° Informes toxicológicos.

Este plan de la obra de Galtier adolece, como puede verse por la sola enunciacion de sus partes, de defectos análogos á los del tratado de Anglada, del cual es una imitacion, en cuanto al órden.

La *etiologia* es una parte de la patología, lo mismo que el diagnóstico; de suerte que el 2.° y 6.° capítulos debian estar embebidos en el 3.°. El 5.°, que habla de la clasificacion, pertenece á la fisiología, como ya lo hemos dicho de Anglada, que incurrió en el mismo defecto. El 7.°, que trata de los envenenamientos complexos, supone los sencillos, y puesto que todo lo demás se refiere á estos, no deben formar un capítulo, sino una parte en oposicion ó diferencia de los envenenamientos simples. El 8.°, que habla de las cuestiones toxicológicas, es un baturrillo donde se tratan puntos propios de la fisiología y de la filosofía de la intoxicacion. En el 9.°, donde se dan varios informes toxicológicos, hay una mezcla de diferentes asuntos, ya relativos á la necroscopia, ya á otras cosas que nada tienen que ver con la Toxicología, puesto que se refieren á las manchas de sangre, esperma, moco, etc., al pelo, á las alteraciones de los escritos, monedas y falsificacion de sustancias alimenticias.

Que esto se hubiese agregado como un apéndice, seria tolerable, aunque siempre extraño á la Toxicología, porque es Medicina legal pura; mas ponerlo como otros tantos párrafos ó artículos del capítulo 9.°, que lleva la calificacion de *informes toxicológicos*, no nos parece propio, está fuera de lugar.

Las cuestiones están presentadas todas sin enlace alguno, lo cual acaba de dar á sentir que no se haya tratado de ellas, en su lugar correspondiente.

En el capítulo donde habla del *diagnóstico*, se ocupa en *las causas*, olvidándose que hay una parte destinada á la *etiologia*. Esta parte es puramente química, es un tratado de procedimientos analítico-químicos, y á la verdad, no acierto á comprender por qué la llama Galtier *etiologia*.

Por último, la fisiología se reduce á hablar de la absorcion de los venenos.

Bastan estas ligeras pinceladas para dar á comprender que, por buena que sea, en sus detalles ó exposicion de los hechos y doctrinas, la obra de Galtier, no puede presentarse como un tratado de Toxicología general metódico, adecuado, ni completo, ya sea para las necesidades didácticas, ya para las de la práctica de la ciencia curativa y médico-legal.

Ferreira Macedo Pinto divide su *Tratado de toxicologia judicial y legislativa* en dos partes. Titula la primera *Toxicologia general*, y la segunda *Toxicologia especial*. A la primera le da seis capítulos, cuyos títulos son los siguientes:

1.° Legislacion pátria relativa al envenenamiento y reflexiones sobre este objeto.
2.° Fisiología de la intoxicacion.
3.° Patología toxicológica.
4.° Nociones de análisis química-preliminares de química toxicológica.
5.° Análisis toxicológica.

6.° Valor de las pruebas del envenenamiento simple y complexo, honorarios de los peritos y documentos toxicológicos.

En el primer capítulo comenta el artículo 253 del Código penal portugués, pura copia ó traduccion de los artículos 301 y 302 del Código penal de Francia, en los que se indica la pena del que comete el crímen del envenenamiento y se define lo que la ley entiende por veneno.

Al comentar la segunda parte de ese artículo, habla de las diferentes definiciones dadas por varios autores al veneno, exponiendo al fin la suya, y justificando con varias reflexiones los términos de esta definicion.

Habla en seguida: 1.° de las pruebas del envenenamiento, dividiéndolas en morales, propias del tribunal, y legales, propias de los peritos, indicando que en algunas de aquellas, estos deberian intervenir, así como convendria que los jueces y magistrados tuvieran alguna nocion general de Toxicología, y 2.° de la importancia de las pruebas toxicológicas, con motivo de lo cual expone y comenta varias disposiciones del gobierno portugués, para que se encargue de las análisis químico-periciales la Academia politécnica de Oporto y los laboratorios químicos de las Universidades.

Otro párrafo versa sobre la eleccion de los peritos y da curiosas noticias de las disposiciones del Gobierno, encargando primero á los profesores de clínica, y despues á los catedráticos de Medicina legal esas pruebas periciales.

Luego habla de los deberes de los peritos, y concluye el capítulo I diciendo cómo deben recogerse, conservarse y guardarse las materias sospechosas.

En la *fisiología* de la intoxicacion trata de varios puntos, no de todos, relativos á la absorcion y accion de los venenos, circunstancias que la modifican, medios de estudio y clasificacion de aquellos.

En la *patología* comprende el diagnóstico, el pronóstico, la terapéutica general y genérica de la intoxicacion, y la necroscopia de la misma.

El capítulo IV es un resúmen de un tratado de análisis química.

El V es ya la química de la intoxicacion.

Y, por último, en lo del valor de las pruebas, estudia el de los síntomas, alteraciones anatómico-patológicas y análisis químicas, añadiendo en párrafos aparte la determinacion de la cantidad, el envenenamiento colectivo, un resúmen de esa apreciacion y los honorarios de los peritos.

Basta tambien esta sucinta exposicion analítica de la interesante obra de nuestro ilustrado comprofesor portugués, para advertir que no guarda todo el órden debido, é incurre en algun error, por aplicar á la patología de la intoxicacion, las partes que se dan á la patología médica general.

La definicion del veneno es propio de la fisiología de la intoxicacion, y si bien el autor se ve precisado, al comentar la segunda parte del artículo 353 del Código penal que define, como el francés, el veneno, no por eso deja de ser asunto propio de dicha fisiología; así como lo de recoger, conservar y guardar las materias sospechosas pertenece á la química de la intoxicacion.

Lo de los peritos, quiénes han de encargarse y los deberes de los mismos, viene á ser aplicacion á las actuaciones periciales toxicológicas, de lo que debe ser respecto de todo perito médico-legal.

Respecto de la fisiología de la intoxicacion, faltan puntos importantísimos, y en cuanto á la patología, el autor da á la de la intoxicacion la te-

rapéutica y la necroscopia, y extrañamos como no le ha dado la etiología y la semeiótica, que son partes de la patología general.

Aunque tal vez eso en el fondo no sea cosa grave; sin embargo, creemos mas metódico y mas conducente al objeto en toxicología no dar á la patología de la intoxicacion mas que la etiología, y aun de cierto modo; el diagnóstico, pronóstico y la anatomía patológica, tratando aparte de la terapéutica profiláctica y curativa del envenenamiento, y de la necroscopia de la intoxicacion. Esta es otra cosa que el estudio de las alteraciones anatómico-patológicas que producen los venenos; esto es propio de la patología de la intoxicacion, porque es parte de esa enfermedad especial; al paso que la necroscopia se compone de la inhumacion, exhumacion y autópsia de los cadáveres, que están ó se sospecha estar envenenados; y solo abraza las reglas con las que se practican esas operaciones para descubrir esas alteraciones anatómico-patológicas, y preparar los órganos y líquidos que se han de someter á las análisis químicas.

Respecto del resúmen de análisis química, puede servir para los que no están versados en ello, pero en la química de la intoxicacion cabe todo eso, y es mas natural hablar de los caractéres químicos, de los álcalis y ácidos ó de las sales, en los casos de venenos al estado puro, y de la marcha que hay que seguir para analizarlos, que no formar un capítulo aparte, como estudio preparatorio.

Por último, lo de la análisis cuantitativa ó el veneno, no viene al caso, porque no tiene ni debe tener aplicacion en toxicología práctica, y los honorarios de los peritos es materia de medicina legal, como los deberes; lo mismo da que actúen en casos de envenenamiento que en casos de lesiones corporales, locura, embarazo, etc. Los honorarios de los peritos toxicológicos no tienen nada de particular, para tratar de ellos en un libro de Toxicología.

Sin dejar, pues, de tributar á la importante obra de nuestro entendido comprofesor de Coimbra, los justos títulos de aprecio que se merece; creemos que la Toxicología general debe organizarse de otro modo, y que sin temor de ser víctimas del amor propio, nos acercamos más á esa debida organizacion, con nuestro **Compendio**, en su parte general.

Nuestro **Compendio** abraza las seis partes que hemos considerado indispensables para tratar de la Toxicología general, como es debido, y como lo exige el estado actual de conocimientos.

Dividimos la *Toxicología general* en fisiología, patología, terapéutica, necroscopia, química y filosofía de la intoxicacion. Vamos á definir cada una de estas partes, y en seguida tratarémos sucesivamente de ellas.

Entendemos por *fisiología de la intoxicacion*, aquella parte de la Toxicología general que trata de la accion de los venenos sobre la economía viva, y de las cuestiones fisiológicas relativas á esa accion.

Entendemos por *patología de la intoxicacion*, aquella parte de la Toxicología general que trata de la etiología tóxica, de los síntomas producidos por los venenos, del pronóstico y de la anatomía patológica relativa á la accion de esas sustancias.

Entendemos por *terapéutica de la intoxicacion*, aquella parte de la Toxicología general que trata de la profiláxis, de los contravenenos, de los antídotos y de los planes curativos indicados en los casos de intoxicacion.

Entendemos por *necroscopia de la intoxicacion*, aquella parte de la Toxicología general que trata de las inhumaciones, exhumaciones y autópsias de los intoxicados.

Entendemos por *química de la intoxicacion*, aquella parte de la Toxicología general que trata de las sustancias que deben ser analizadas en los casos de envenenamiento, de los utensilios, aparatos y reactivos necesarios para las análisis, y de los diversos procedimientos y operaciones que estas análisis exigen.

Por último, entendemos por *filosofía de la intoxicacion*, aquella parte de la Toxicología general que trata de averiguar á punto fijo cuáles son los datos significativos en todo caso de envenenamiento; qué relacion hay entre esos datos, y cuál sea su verdadera causa.

A proporcion que vayamos tratando de cada una de esas partes, se irá viendo cómo comprendemos en ellas cuanto á la Toxicología atañe.

### RESUMEN DE LA ORGANIZACION DE LA TOXICOLOGIA.

La Toxicología es la ciencia que trata de la intoxicacion y de las sustancias que la producen.

Esta definicion abraza lo general y lo particular; la síntesis y la análisis, estudio de las causas, y el de sus efectos.

La *Toxicología* se divide en general y particular.

Es *Toxicología general*, aquella que trata de la intoxicacion de un modo aplicable á la generalidad de los venenos.

Es *Toxicología particular*, la que trata particularmente de todos y cada uno de los venenos conocidos.

Hay pocas obras que tratan así de la Toxicología. La de Orfila solo es particular; la de Anglada solo es general. Las de Galtier y de Ferreira Macedo Pinto abrazan lo general y lo particular, pero no como se debe.

La *Toxicología general* tiene seis partes, que son: *fisiología*, *patología*, *terapéutica*, *necroscopia*, *química* y *filosofía* de la intoxicacion.

# CAPÍTULO PRIMERO.

## FISIOLOGÍA DE LA INTOXICACION.

De los puntos mas importantes que la fisiología de la intoxicacion comprende.

He dicho que por *fisiología* de la intoxicacion entiendo aquella parte de la Toxicología general que trata de la accion de los venenos sobre la economía viva, y de todas las cuestiones fisiológicas relativas á esa accion.

Esta parte de la Toxicología es importantísima, porque en ella descansa la doctrina; de ella emanan los principios filosóficos, que han de dominar en el resto de la obra.

Desde las primeras plumadas que se dan en la fisiología, se revela la bandera científica del autor; su modo de considerar la accion de los venenos decide de su doctrina. O se le verá vitalista, partidario de las fuerzas vitales y de las acciones dinámicas, ó bien antagonista de estas fuerzas, y amigo de acciones y reacciones químicas entre las sustancias venenosas, y los principios constitutivos de la sangre y de los órganos del cuerpo vivo. Tal vez participe de los dos sistemas, tratando de conciliarlos, y buscando un maridaje que, á pesar de todos los esfuerzos del ingenio, no se puede conseguir.

Nosotros, que hemos creido comprender toda la importancia y trascendencia de la fisiología toxicológica, y lo íntimamente enlazada que

está con las principales cuestiones de la medicina, no perdonarémos medio alguno de darle toda la latitud compatible con la extension de este **Compendio**, y nos esforzarémos cuanto podamos para que ese zócalo de la ciencia tenga la firmeza necesaria.

Con el objeto, pues, de tratar de todos los puntos capitales que han de servir de base y de premisa para las demás partes, y sobre todo para la terapéutica y filosofía de la intoxicacion, vamos á indicar aquí sumariamente los puntos que constituirán la materia de este capítulo, ó lo que es lo mismo, la fisiología de la intoxicacion.

1.° ¿Qué se entiende por veneno?

2.° ¿Qué diferencia hay entre este, el medicamento, el alimento, el miasma y el vírus?

3.° Cuándo debe llamarse intoxicacion, cuándo envenenamiento el efecto producido por los venenos y los nombres de sus formas.

4.° ¿A qué cantidad deben considerarse las sustancias deletéreas como venenos?

5.° ¿En cuántos estados pueden darse los venenos?

6.° ¿Por cuántas vías pueden introducirse en el cuerpo humano ó vivo?

7.° De la absorcion de los venenos.

8.° De los hechos que la prueban.

9.° ¿Qué relacion hay entre la absorcion y la solubilidad de los venenos?

10. ¿Por dónde se verifica la absorcion con mas rapidez?

11. ¿Qué influencia ejercen los nervios en la absorcion de los venenos?

12. ¿Por qué órganos pasan los venenos absorbidos?

13. ¿A qué órganos van á parar los venenos absorbidos?

14. ¿Se acumulan en el cuerpo humano las dósis sucesivas de sustancias medicinales enérgicas hasta llegar á una cantidad venenosa?

15. ¿Cuánto tardan en ser eliminadas las sustancias medicinales y venenosas?

16. ¿Pueden hacerse combinaciones de sustancias medicinales en el estómago y otras partes, que sean venenosas?

17. ¿Cómo son absorbidos los venenos, íntegros ó descompuestos?

18. De la accion de los venenos.

19. ¿Cómo obran los venenos, de un modo químico ó dinámico?

20. ¿Necesitan los venenos, para obrar, ser absorbidos?

21. ¿Cómo debe concebirse la accion de los venenos sobre el sistema nervioso?

22. ¿Es igual el modo de obrar de los venenos?

23. ¿Hay circunstancias capaces de modificar la accion de los venenos?

24. ¿Pueden clasificarse los venenos? ¿Cuál es su mejor clasificacion?

25. ¿Qué medios hay mas conducentes para estudiar la accion de los venenos?

Tales son los puntos principales que me propongo discutir en la fisiología de la intoxicacion. En cada uno de ellos va envuelta una ó mas cuestiones, que, en la práctica, se hacen médico-legales, necesitando los jueces y magistrados la dilucidacion de esos puntos, para averiguar si ha habido ó no intoxicacion ó envenenamiento. De lo que en esta parte expongamos, surgirán consecuencias lógicas y aplicaciones convenientes á ciertos problemas judiciales, que reclaman el dictámen de los peritos. Vamos, pues, á tratar de cada uno de estos puntos, por el órden con que los hemos expuesto.

## ARTÍCULO PRIMERO.

### DEL VENENO Y SUS CARACTÉRES DIFERENCIALES, DE LA INTOXICACION Y DE SUS FORMAS.

#### § I.—¿Qué se entiende por veneno?

Hay algunos toxicólogos que opinan ser innecesaria la definicion del veneno, la que por otra parte dan como punto menos que imposible. Cláudio Bernard es uno de esos autores. Cree poder tratar de los venenos, y hacer experimentos sobre estos, sin tomarse la pena de buscar una buena definicion de los mismos. Hé aquí una de las razones; y la mas fuerte que da: «Las cosas, cuya definicion es mas difícil, decia un matemático célebre, son las que tienen menos necesidad de ella. Así, aunque no puede definirse el *tiempo,* todos saben lo que se quiere decir cuando de él se habla (1).»

No podemos participar de la opinion de este entendido experimentador. Que para sus experimentos no le haga falta la nocion general que envuelve la definicion del veneno, lo comprendemos; pero el toxicólogo verdadero no puede pasarse sin esa definicion, destinada á determinar qué clase de cuerpos ó sustancias han de llevar el nombre de veneno; y su deber es, si hay definiciones viciosas, imperfectas, buscar una que por lo menos tenga la exactitud posible. La Toxicología ha de servir al médico forense para responder al juez ó magistrado que le pregunta, si la muerte ó enfermedad de un sugeto, que dé lugar á procedimientos judiciales, ha sido ó no causada por un veneno, y el perito tiene que contestar; y si no sabe qué es veneno, cuándo es venenosa una sustancia, no podrá responder; y será imposible resolver si ha habido ó no envenenamiento, y la administracion de justicia quedará privada de ese auxilio de la ciencia.

El médico forense no puede pasarse, como Cláudio Bernard, sin la nocion exacta del veneno. El profesor de la escuela de medicina de Francia, en su laboratorio, en su cátedra, podrá prescindir de esa nocion; en el foro, no podria decir al juez ó tribunal lo que dice á sus discípulos, ó auditorio.

Siquiera todos crean entender de qué se habla, cuando se pronuncia la voz *veneno*, es necesario que, cuando se ha dado ó tomado una sustancia que se crea venenosa, la ciencia pueda decir si lo es ó no. El vulgo no es buena guia para el caso. Aunque el veneno sea difícil de definir, no es de las cosas que no tengan necesidad de ser definidas. El apotegma del célebre matemático no puede referirse al veneno. Graves intereses, no solo científicos, sino sociales, exigen que determinemos lo que se ha de entender por esa palabra.

Ocupémonos, pues, en esta cuestion, para nosotros capital é importantísima, tanto bajo el punto de vista legal, como bajo el fisiológico.

En el Código penal vigente en España, hay un artículo, el 333, que habla de las penas en que incurre el homicida, cuando perpetra el crímen por medio de un veneno, lo cual agrava la entidad del hecho; mas ese código no dice lo que se entiende por veneno, ni que esa forma de ho-

(1) *Curso de Medicina en el Colegio de Francia.— Lecciones sobre los efectos de las sustancias tóxicas y medicinales*, p. 39.

micidio se llame *envenenamiento*. Cuando ocurre un homicidio perpetrado por medio de una sustancia venenosa, el juez se informa consultando á los facultativos, quienes son los que le declaran, si la sustancia empleada, y á la que se atribuye el homicidio, es un veneno.

El mismo Código, en su art. 334, castiga al que, sin ánimo de matar, causa á otra alguna lesion grave, *administrándole á sabiendas sustancias ó bebidas nocivas*, ó abusando de su credulidad ó flaqueza de espíritu. El artículo no dice cuándo se han de considerar nocivas las sustancias ó bebidas.

No solamente no tenemos ninguna guia en el Código penal vigente, para saber lo que es veneno, sino que tambien nos falta, siquiera consultemos los códigos antiguos y las obras de procedimientos ó de jurisprudencia práctica.

En la ley II, tít. VIII, partida VII, se leen estas palabras: «Físico ó especiero ó otro home cualquier que vendiere á sabiendas *yerbas* ó *ponzones* á algun home que los comprare con entencion de matar á otri: ó que los mostrase á conocer, ó á destemprar, ó dar porque mate á otri con ellas, tambien el comprador como el vendedor, et que las mostró como las diese, deben haber pena de homecida por ende, maguer el que las compró non pudo cumplir lo que cuidaba, porque se le non aguisó. Et si por ventura matase con ellas, estonce el matador debe morir deshonradamente, echándolo á leones, ó á canes, ó á otras bestias que lo maten.»

Las voces *yerbas* ó *ponzones* son las únicas que pueden referirse al veneno. En los tiempos del rey Alonso el Sabio, dar yerbas á uno, significaba envenenarle. Esta locucion se encuentra en obras de tiempos mas cercanos á nosotros, y hasta algunos poetas contemporáneos, que hermosean sus composiciones con palabras y frases de sabor anticuado, se valen de vez en cuando de semejante locucion. El malogrado poeta Arolas dice ([1]):

Mas Sancha que se indignó  
Por la oposicion que hacia,  
Comiendo con él un dia  
*Dióle yerbas*; lo mató.

Bien se comprende que en nuestros dias, y sobre todo en una ley, esta frase no puede ser empleada. Hay que sustituirle la de veneno.

Si, en vez de las *Partidas*, examinamos algunas leyes de la *Novísima Recopilacion*, tampoco nos será posible deducir lo que entienden nuestros legisladores por veneno, puesto que dichas leyes mas bien se dirigen á prevenir intoxicaciones involuntarias debidas á infracciones de higiene pública. Cuanto contienen los artículos de las leyes 6.ª y 7.ª, tít. IL, libro VII de la *Novísima Recopilacion*, no trata mas que del modo como deben conservarse los utensilios de ciertas tiendas y ciertos comestibles, en el estado de salubridad debida.

Para ver si los autores que han comentado nuestras leyes arrojan alguna luz sobre este particular, he registrado la obra de *Febrero*, reformado por los señores Goyena, Aguirre, Montalban y Carabantes, y, en vez de luz, no he podido encontrar mas que tinieblas, no para los profesores del arte de curar, sino para los abogados, que tantas ventajas reportan, por otro lado, de dicha obra. Un opúsculo publicado por nuestro compatriota D. Domingo Vidal, en 1785, ha sido la fuente, donde

([1]) *Poesías caballerescas y orientales*, p. 753.

han bebido dichos señores, para dar sabor científico á sus procedimientos relativos á los envenenamientos. Basta la sola fecha del opúsculo para concebir cuán fuera de lugar estarán los conocimientos, que de él se hayan tomado. La Toxicología es una ciencia nueva, desarrollada en el siglo XIX; y no es por cierto una produccion, como la de Vidal, á la que debe consultarse, para poner á los jueces y abogados al corriente de la ciencia en esta parte.

En el Código penal francés, art. 301, se dice: «Que será calificado de envenenamiento todo atentado contra la vida de un sugeto, por medio de sustancias que puedan causar la muerte mas ó menos prontamente, de cualquier modo que se hayan empleado estas sustancias, y cualesquiera que hayan sido sus consecuencias.» Nos alegramos de que nuestros legisladores no hayan imitado en esto al Código francés; que no hayan hecho como los portugueses; que hayan seguido la conducta del legislador prusiano.

Nuestro Código no da nombres especiales al homicidio; ora se cometa con armas, ora con fuego ó agua, ora con veneno; siempre le llama *homicidio*. Si se perpetra con lazos que estrangulen ú otros medios que asfixien, los tribunales consideran el homicidio cometido en circunstancias análogas al incendio, á la sumersion y al veneno.

Así, rigorosamente hablando, el Código penal español no habla del crímen de *envenenamiento*, como el francés y el portugués. Habla del *homicidio* cometido por medio de un veneno.

Hemos dicho que tampoco define el veneno como dichos Códigos. Nuestros legisladores han considerado sin duda, que esa definicion es científica, y la han abandonado á la ciencia, como materia propia de esta.

¿Han hecho bien los autores de nuestro Código penal en no llamar al homicidio por medio del veneno *envenenamiento*, y en no definir el veneno? Creemos que sí. En su lugar veremos que la palabra *envenenamiento* deberia usarse para expresar el delito de homicidio con veneno, cuando este se da con la intencion de matar ó hacer daño; reservando la voz *intoxicacion* para expresar la muerte ó enfermedad de un sugeto, causada por un veneno, prescindiendo de la intencion con que se haya dado ó tomado. Así, la voz *envenenamiento* seria sinónima de homicidio voluntario por medio del veneno, y no habria inconveniente en que, no solo en el foro, sino en el Código penal, se usara de esa voz, para expresar esa forma de homicidio calificado.

En cuanto á la definicion del veneno, el Código penal no ha debido darla. Es materia científica, y además, como lo vamos á ver luego, la ciencia no ha dicho su última palabra, sobre lo que por veneno debe entenderse. Hay muchas definiciones del veneno, combatidas por los que no la dan, y hay escuelas que opinan por definirla á tenor del modo exterior y objetivo como mata ó trastorna la salud, y otros, á tenor del modo como se conducen sus principios puestos en contacto con los inmediatos de nuestra economía.

El legislador, por lo tanto, no ha debido tomar la definicion de este ni aquel autor, de esta ni aquella escuela, ni entrometerse á dar una suya, la que, no emanando de la ciencia, habia de ser defectuosa, vaga y expuesta á todos los inconvenientes posibles en la práctica del foro.

El hombre de la ley debe mirar el homicidio causado voluntariamente por un veneno, como un homicidio calificado, al cual puede llamar *envenenamiento*; teniendo á este por la muerte ó la enfermedad causada vo-

luntariamente por medio de un veneno, y esperando de los hombres de la ciencia, en los casos prácticos, que le digan si es veneno la sustancia que haya causado esa muerte ó esa enfermedad.

La ciencia, como en otras cuestiones médico-legales, es la que debe servir de guia al legislador y á los tribunales de justicia; lo que los toxicólogos entienden por veneno, eso deberán entender por tal el legislador, los magistrados y los jueces.

Así como aplaudo que de esta suerte se hayan conducido nuestros legisladores sobre este punto, no me parece propio de los hombres de la ciencia, del toxicólogo, y menos del médico-forense, ocupado en cuestiones toxicológicas, el discutir si hay ó no delito de envenenamiento, cuando un sugeto da á otro, con intencion de matarle ó hacerle daño, una sustancia que no es venenosa de suyo, como lo cree, ó que en el modo de darla ó por otra razon, pierda su fuerza y no envenene, no teniendo, por lo tanto, resultado el intento criminal.

Casper, en su *Medicina legal*; Briand y Chaudé, en su *Manual*, y Ferreira Macedo Pinto, en su *Toxicologia*, tratan de ese punto con mucha lucidez por cierto, y hasta con citas de los tribunales que han opinado de este ó aquel modo. Todo eso será muy bueno para los hombres de la ley, y ellos son los que deben agitarlo, porque es cuestion propia del derecho penal; pero ni el médico forense, ni el toxicólogo, afuer de hombres de ciencia, tienen nada que ver con semejantes cuestiones.

Supongamos que un sugeto quiere envenenar á otro y toma ácido sulfúrico concentrado, y se le echa en un vaso de agua de magnesia, que aquel se disponga á beber para remediarse una acedía, y que se lo bebe, y no le hace nada, ó lo más le purga mas ó menos fuertemente. El delito se ha frustrado. A nosotros no nos preguntarán, ni deben preguntarnos, si ese sugeto, que ha echado el ácido sulfúrico en el vaso de agua con magnesia, es ó no un delincuente envenenador, siquiera se haya frustrado su delito. Esto pertenece al juez. A nosotros podrá y deberá preguntarnos si el ácido sulfúrico concentrado es veneno; si echado en un vaso de agua con magnesia, puede dejar de serlo, y si tomado así, no habrá envenenamiento y mejor intoxicacion, y contestando nosotros á lo primero que sí, y á lo segundo que no habrá intoxicacion, si el ácido se combina con la magnesia, formando un sulfato de esta tierra alcalina, que es purgante; en vista de nuestra contestacion, el juez verá que no ha habido el hecho del envenenamiento, no porque el sugeto que eche el ácido en el vaso no quiso envenenar, sino porque sin su voluntad, y á pesar de ella, por su ignorancia, no se pudo realizar su intento, porque ya no tomó un veneno la víctima, sino un purgante; será, pues, un delito frustrado, una tentativa, y le castigará como castiga las tentativas nuestro Código penal.

La ley de las *Partidas* ya tenia previsto este caso, y así castigaba el delito realizado como el solo intentado; *maguer el que los compró non pudo cumplir lo que cuidaba porque se le non aguisó*; y nuestro Código penal vigente, en su artículo 3.°, castiga el delito frustrado y la tentativa.

Los abogados podrán discutir sobre si hay ó no delito de envenenamiento en esos casos, y en los que el sugeto que intente envenenar y pone en ejecucion su criminal intento, se vale de una sustancia inocente creyéndola veneno; si echa, por ejemplo, una cerilla fosfórica en un puchero; pero nosotros no tenemos nada que ver con esa cuestion puramente legal; todo lo que nos tocará siempre es declarar si esa sus-

tancia es ó no veneno, y si el veneno, en estas ó aquellas condiciones, pudo dejar de serlo, y determinar por qué no ha desplegado su accion.

Dejemos, pues, esta cuestion á quien corresponda, y puesto que á nosotros nos pertenece determinar lo que es veneno, para que el juzgado sepa cuándo hay envenenamiento, veamos qué es lo que dicen los autores de Toxicología sobre ello.

Desgraciadamente nuestros autores no están de acuerdo en esa definicion. Mahon, Fodéré, Anglada, Devergie, los Orfila, Galtier, Ferreira, etc., dan cada uno una definicion diferente. Orfila dice, en su *Tratado de Toxicología general*, que por veneno debe entenderse *toda sustancia, que, tomada interiormente, ó aplicada de cualquier modo que sea sobre el cuerpo vivo, en pequeñas dósis, destruye la salud ó acaba enteramente con la vida.* Devergie encuentra esta definicion defectuosa: primero, porque no hace diferencia de las sustancias que obran mecánicamente; la expresion *toda sustancia* se aplica igualmente al cuerpo que obra de un modo químico y fisiológico que al mecánico; segundo, porque la expresion *cuerpo vivo* es demasiado vaga, refiriéndose al hombre y á cuantos cuerpos gozan de vida. Orfila, en su nueva edicion, no ha modificado la definicion del veneno, haciéndose cargo de las objeciones de Devergie, solo por lo que toca á la expresion *cuerpo vivo.* «Una definicion, dice, no es buena realmente sino cuando abraza todos los casos. Lo que propone Devergie no abrazaria mas qne un caso, mas que los venenos del hombre.»

A tomar parte en esta cuestion, bajo el punto de vista con que la tratan dichos autores, diriamos que la definicion de Orfila no solo peca por no determinar la division de las sustancias químico-fisiológicas de las mecánicas, sino por no establecer diferencias entre el veneno y los vírus, como justamente lo hizo Franck y aceptó Anglada. En cuanto al segundo vicio que le nota Devergie, podria creerse con este, sin suponer que no haya venenos para los animales irracionales y para las plantas, todos *cuerpos vivos*, que, tratándose de una definicion del veneno, que ha de relacionarse con una ley, debe referirse la sustancia venenosa al hombre por la siguiente razon. La ley señala penas para el envenenamiento, y estas penas no pueden ser iguales para el que envenena á un hombre, un perro ó una planta; hé aquí por qué algunos podrán preferir la definicion de Devergie, en la cual la sustancia venenosa solo se refiere al hombre. Sin embargo, no dejamos de reconocer á favor de Orfila, que puede muy bien quedar en la definicion del veneno la expresion *cuerpo vivo*, con la cual se comprenden todos los casos, y expresarse en la del envenenamiento los relativos al hombre.

En la misma definicion se advierte otra expresion muy digna de comentarios antes de aceptarla. Aludo á las *pequeñas dósis.* ¿Qué quiere decirse con esto? Orfila indica que no puede fijarse de un modo exacto lo que es esa pequeña dósis, y que no hay en ella nada de absoluto. Su modo de resolver esta cuestion no satisface. Sin ánimo de querer sobrepujar en claridad y fijeza al difunto decano de la facultad médica de Paris, séame permitido tentar la dilucidacion de este importante punto.

Todos los dias se administran en la práctica médica sustancias muy enérgicas á pequeñas dósis: la morfina, el sulfato de quinina, el bicloruro de mercurio, el amoníaco, los arsenicales, el aceite de crotontiglio, el ácido hidrociánico, etc., etc., son medicamentos, á cuya accion se atribuye la curacion ó alivio de ciertos males. Estas sustancias, pues, no son venenosas, á pesar de ser dadas á pequeñas dósis; síguese de esto

que esa frase de la definicion del veneno no tendrá este sentido, no significará esas dósis, á que los médicos administran dichas sustancias, puesto que se necesitan dósis mayores para que maten. Si á un facultativo le preguntasen, ¿á qué dósis es venenoso el bicloruro de mercurio? Seguramente que no diria, á la en que se da como medicamento. Fuerza es, pues, referir el sentido de la expresion *pequeñas dósis*, á las en que esas sustancias medicamentosas son venenos. En este caso se dirá: ¿cómo se las llama pequeñas dósis, cuando en realidad, y siempre con respecto á su accion, son grandes, exorbitantes? Se llaman pequeñas dósis, no con relacion á la cantidad á que se da cada una de esas sustancias, cuando se emplean como medicamentos, en cuyo caso son realmente grandes; sino con relacion á la cantidad con que se administra la generalidad de sustancias, ya como medicamentos, ya como alimentos ordinarios. Acabemos de aclararlo con ejemplos.

Un grano de opio es la dósis á que se da por lo comun á un adulto dicha sustancia como medicamento; de cuatro á ocho granos de opio es ya una cantidad excesiva, exorbitante; á esta dósis el opio es un veneno para la generalidad de los sugetos. Pero esta misma cantidad, que relativamente al grano de opio es grande, es pequeña con respecto á la onza de cremor de tártaro, á la de aceite de ricino, á la libra de pan y al cuartillo de vino. Para que el cremor de tártaro, el aceite de ricino y otras sustancias medicinales, que se dan á onzas, produjesen trastornos graves ó la muerte, seria forzoso darlas en cantidades enormes, y aun así no obrarian tal vez tan enérgicamente, como las que se llaman venenos; al paso que estas, para que dejen de causar sus terribles efectos, es indispensable administrarlas á dósis mínimas ó fraccionadas. Hay más: en punto á cantidades de sustancias puede uno establecer estos tres grados: mínimas, pequeñas, grandes. Á cantidades mínimas, los mismos venenos dejan de serlo, son medicamentos; los que para curar se dan á cantidades grandes, son medicamentos poco enérgicos. De todos modos se deduce de lo expuesto, que cuando se dice pequeñas dósis, se refiere el sentido de la definicion á las cantidades en que se toman en lo general los medicamentos y alimentos con respecto de los cuales, en efecto, son pequeñas las en que se hacen dañosas, ó mortales las sustancias consideradas como venenos.

Aun puesta bajo este punto de vista la cuestion, no está al abrigo de objeciones de cuantía. Por lo mismo, seria de desear que si se ha de definir de ese modo empírico el veneno, se sustituyese esa expresion, *pequeña dósis* con otra que no diese lugar á interpretaciones diversas. Tal vez se conseguiria este objeto, diciendo *á la dósis en que se emplee*. De este modo se fija el hecho, aun dejándole la variedad de los casos y circunstancias: se presenta un caso de envenenamiento, se averigua la dósis en que se ha empleado la sustancia, y se ve si á esta dósis es ó no habitualmente capaz de alterar la salud ó de quitar la vida; prescindiendo si es una dósis grande, mediana ó pequeña, ó mínima, absoluta ó relativa.

El sobrino de Orfila define el veneno de esta suerte: «Toda sustancia que, tomada al interior ó aplicada al cuerpo del hombre ó de los animales, destruye la salud, ó acaba con la vida, y eso obrando en virtud de su naturaleza.»

Tardieu dice que esta definicion, no solo es vana, sino errónea, puesto que la accion del veneno ó las propiedades venenosas jamás son absolutas, y dependen, no de la naturaleza de la sustancia, sino únicamente

de condiciones accesorias, tales como la dósis, el modo de administrarla, y otras más.

Falta saber quién es aquí el que anda errado; si Orfila, atribuyendo á la naturaleza de las sustancias su accion tóxica, ó Tardieu, que no la quiere tener en cuenta para nada, y que la hace depender *únicamente de condiciones accesorias*. ¿Qué harán, por ejemplo, con las patatas, castañas, nabos la cantidad, el modo de administrarlas, ni esas otras circunstancias ó condiciones á que se refiere M. Tardieu? ¿Lograrán que el que coma esos nabos, esas castañas y esas patatas se envenene con ellas? Si tantas come, tendrá una indigestion y sus consecuencias, pero una intoxicacion, ni soñarlo. ¿Y por qué? Porque esos tubérculos ó frutos no son de suyo, por su naturaleza, venenosos.

La naturaleza del animal, del vegetal y del mineral venenosos entra como base esencial para que lo sean; pero por eso mismo que no lo son de un modo absoluto, porque no hay nada que tenga accion absoluta, necesitan de condiciones para obrar, y una de ellas es la cantidad, condicion inseparable tambien de todo agente. Una chispa eléctrica pequeñísima apenas hace cosquillas; el rayo destroza un edificio. ¿Deja por eso la electricidad de obrar por su naturaleza?

Un grado de calor que afecte el termómetro á cero, hiela el agua; desde unos 12, la pone líquida y fria; de 12 á 25, es templada; de 25 á mas grados, caliente; á 100, hierve y se evapora; pasa á vapor: ¿deja por eso el calórico de obrar por su naturaleza?

Un milésimo de milígramo del humor ponzoñoso de la víbora no hará nada depuesto en una mordedura; una gota perturba la salud; muchas picaduras son mortales. ¿Deja por eso de pertenecer á la naturaleza de ese humor la propiedad ponzoñosa?

Arrobas de la baba del perro sano no dan la rabia; pocas gotas de esa baba del hidrofóbico la hacen desarrollar en el mordido. ¿Será la cantidad de baba la causa de la rabia?

Mala podrá ser la definicion de Orfila, sobrino; pero es mucho peor la crítica de M. Tardieu, y peor la definicion que quiere que sirva de guia al toxicólogo, puesto que pretende que admitamos, como buena, la del Código penal francés. Si para ser veneno, y que haya envenenamiento basta una sustancia que pueda dar mas ó menos pronto la muerte, de cualquier modo que se emplee ó administre, y cualesquiera que sean las consecuencias; un vaso de agua fria, que es una sustancia, y que con mucha frecuencia da la muerte rápida, muy parecida á una intoxicacion, seria un veneno, y esa muerte un envenenamiento.

Ferreira, despues de hacerse cargo de las definiciones de Galeno, Foderé, Mead, Orfila, Raspail, Monneret, Taylor-Traill y la nuestra *empírica*, que no traduce bien, no diciendo nada de la *científica*, y que es la que preferimos, define el veneno de este modo: «Toda sustancia, que accidental ó voluntariamente introducida en la economía animal, á cierta dósis superior á la farmacológica, tiene el poder de alterar profundamente la salud, ó de extinguir la vida en la mayor parte de los casos.»

Esta definicion peca, en nuestro concepto, por querer comprender en la accion del veneno la parte moral ó intencionada del que le da. La introduccion voluntaria ó involuntaria no hace falta para definir el hecho ó la virtud de la sustancia tóxica; dada voluntaria é involuntariamente, siempre hace lo que le es propio. La definicion del veneno, en Toxicología, no debe referirse mas que al hecho y condiciones fisiológicas; de-

jando completamente á un lado la parte moral, las intenciones del que le da ó le toma. La accion característica del veneno no tiene nada que ver con las intenciones del que le maneja.

Lo de la dósis superior á la farmacológica es una frase que echa á perder por sí sola la definicion, porque restringe lo definido; no lo comprende todo. Si respecto de las sustancias que se emplean como medicamentos puede ser aceptable, porque las comprende en la definicion, no lo es respecto de las que no son nunca medicamentos; estas nunca tienen dósis farmacológica; de consiguiente, no hay dósis, ni superior, ni inferior á la medicinal, y hé aquí cómo el autor las excluye sin quererlo; cómo no abraza en su definicion todo lo definido.

Hasta respecto de las sustancias que pueden servir y sirven como medicamentos, tendria que descender á mas determinaciones, para que la frase fuese clara; porque las dósis medicinales son varias, y cada medicamento tiene la suya, segun los casos morbosos y el tiempo que se venga usando el medicamento.

Ocioso es que examinemos mas definiciones, para dar con una que satisfaga, queriéndolas definir de un modo empírico, y en atencion á todas las consideraciones que preceden, opino que deberia llamarse veneno; bajo el punto de vista de los autores que le definen de ese modo.

*«Toda sustancia que, aplicada al interior ó al exterior del cuerpo vivo, es, á la dósis en que se emplee, habitualmente capaz de quitar la vida ó de alterar la salud, sin obrar mecánicamente y sin reproducirse.»*

La definicion que acabamos de dar es buena, porque realmente el hecho que expresa no pertenece mas que á las sustancias venenosas.

Tiene además la ventaja de no prejuzgar cuestion alguna, de no comprometerse por ninguna doctrina determinada sobre el modo de obrar de los venenos, puesto que prescinde de este modo de obrar, limitándose á consignar el hecho, al que mas bien describe que no define, siquiera lo haga de un modo general ó vago.

Si un código hubiese de definir el veneno, como lo hacen algunos, deberia adoptar esa definicion; porque en una ley conviene que el hecho se determine, no solo de un modo claro, sino que esté fuera de las contiendas científicas y al abrigo de la variaciones de opinion.

El distinguido señor Ferreira encuentra, sin embargo, en esa definicion, tal como acabamos de formularla, algunos reparos. A los comentarios que hace acerca de ella, responderémos, en primer lugar, que no la traduce exactamente; no decimos *á la dósis en que se emplea habitualmente*, sino *á la en que se emplee*, lo cual significa una cosa muy diferente. Es como si dijéramos á la dósis á que se haya empleado en el caso en cuestion, se verá si es venenosa; y que decimos esto se comprende, ya que no por la sola frase, por el comentario que hacemos de ella.

En segundo lugar, observarémos á nuestro ilustrado comprofesor, cuando nos pregunta por qué el vídrio molido no ha de ser tenido por veneno, que ya pudo ver la razon en mas de un pasaje de nuestro **COMPENDIO**; y si no le satisface, podia haberla combatido. Una pregunta no es una refutacion. Pero ya que nos la dirige, sin razonar su motivo, dirémos al digno catedrático de Coimbra, que el vídrio molido obra por las puntas y cortes de sus fragmentos en polvo, como podrian obrar pedazos mayores; y así como, siendo de tamaño mayor, no le llamaria veneno, sino agente traumático, así tampoco debe llamarle sustancia tóxica, porque la misma accion se ejerce por partículas menores, como lo son las

del polvo de vídrio. El efecto que produce es una multitud de heridas en la mucosa, y una inflamacion que termina por gangrena, pero que es de naturaleza traumática, como cualquier otra producida por armas cortantes, destituidas completamente de todo carácter tóxico.

Respecto del *virus* hidrofóbico ó lísico, que tambien extraña el señor Ferreira Macedo Pinto que no se comprenda en la definicion, dirémos que, tratándose de una definicion empírica, y tal como la dan los autores, los *virus* no son tenidos por venenos, desde que Jacobo Cataneo (siglo XVI) empezó á distinguir con esa voz, en lo antiguo sinónima de veneno, los humores virulentos. Los autores, que, al definir el veneno, no quieren perder de vista la relacion de sus efectos con las leyes penales, y el uso criminal que se hace de las sustancias tóxicas, no tienen por veneno lo que no puede ser instrumento del crímen. Mas nuestro comprofesor hubiera podido ver lo que decimos luego de esas definiciones empíricas, y de la necesidad de una definicion científica, que en seguida dábamos, y vamos á dar luego, y advertir que comprendemos, como lo verémos, al hablar de la clasificacion de los venenos, entre estos, no solo los vírus, sino tambien los miasmas, porque en la definicion del veneno, repito, no tenemos que tomar en cuenta para nada la parte moral de la muerte ó enfermedad que con él se cause, ni si el veneno puede ser ó no instrumento del crímen.

Por último, la definicion que acabamos de dar como buena y mejor, debe entenderse bajo la suposicion de que hayamos de definir el veneno *empíricamente*, como lo hacen los autores, cuyas definiciones hemos censurado, enmendándola en lo posible, acomodándonos á su idea; pero esa definicion no es la nuestra, la que tenemos por mejor. Yo no estoy por las definiciones empíricas: á ellas se deben esas dificultades que encuentran los autores para definir el veneno.

En una obra de Toxicología, donde se quiera establecer una doctrina científica, basada en el modo de obrar de las sustancias venenosas, una definicion empírica, siquiera sea la que acabamos de dar, no basta; es necesario expresar en ella, no los efectos del veneno, sino la naturaleza de su accion peculiar.

El estado actual de conocimientos y los progresos cada dia mas notables de la química orgánica, ya nos permiten aspirar á mas que á ser puramente descriptivos en la definicion del veneno; ya podemos darla, expresando en ella de qué manera alteran profundamente la salud, ó quitan la vida las sustancias que pertenecen á esa clase de cuerpos especiales.

Hoy dia no puede dudarse, por lo menos respecto de muchos, que los venenos entran en combinacion química con los principios constitutivos de los sólidos, líquidos y gases del cuerpo humano; que unos coagulan la sangre; que otros la liquefian; que otros le impiden sus combinaciones con el oxígeno; que le alteran, en fin, las condiciones fisiológicas, por las cuales se presta á las variadas combinaciones y metamórfosis naturales, para surtir á todos los órganos y tejidos, y dar lugar á la formacion de todos los productos y actos de la vida.

A proporcion que la química avanza, que los experimentos se multiplican y extienden, ese modo de considerar los venenos queda mas confirmado, y es de esperar que lo que hoy no ofrece duda, respecto de algunas sustancias venenosas, tampoco la ofrecerá respecto de otras, cuyo modo de obrar es todavía para nosotros empírico.

Por lo mismo hay ya algunos autores que definen el veneno de un modo muy diferente de lo que se habia hecho hasta aquí.

Liebig, en la *Introduccion* á su *Química orgánica*, donde trata con tanta lucidez de las reacciones químicas ejercidas por los productos del reino orgánico y de la química viviente, considera los venenos como lo acabamos de indicar. Segun este autor, deben llamarse venenos los cuerpos que, puestos en contacto con los tejidos ó sus principios constituyentes, tienen la facultad de combinarse con ellos, venciendo la fuerza vital, y produciendo alteraciones en los actos de la vida.

De tal manera mira este autor como característico del veneno la accion química, que no da aquella calificacion, rigurosamente hablando, á los cáusticos; por cuanto obran á la manera del fuego ó del instrumento cortante, esto es, destruyendo.

Galtier dice, que por veneno debe entenderse todo cuerpo que, á consecuencia de su *accion químico-dinámica local*, y sobre todo de su absorcion, puede dar lugar á desórdenes orgánicos ó funcionales graves ó mortales.

Eduardo Robin considera como venenos todas las sustancias que se oponen á la combustion lenta ó á la accion del oxígeno húmedo sobre los elementos protéicos de la sangre.

De los escritos de Mialhe se deduce claramente, que los venenos lo son por su accion química.

No habia de serme difícil acumular aquí definiciones del veneno por el estilo, tomadas de los químicos modernos. No tardarán los toxicólogos en seguirlos, y dia llegará en que ninguno dejará de definir los venenos de esa manera.

Yo, que participo de estas ideas, que tengo ya manifestada mi opinion sobre lo que es la vida y cómo se realizan sus actos [1], considero los venenos como agentes químicos que, entrando en combinacion con los principios de la sangre y de los tejidos, dan lugar á la formacion de cuerpos ó productos anormales, faltos de las condiciones fisiológicas debidas, de lo cual han de seguirse forzosamente alteraciones mas ó menos profundas en la salud, alteraciones que se comprenden y explican claramente por los efectos químicos de esas sustancias venenosas. Si los efectos de algunas quedan todavía por explicar, es precisamente porque todavía no se conoce bien la accion química que ejercen ó el modo como la ejercen.

Por lo tanto, yo definiré el veneno de esta manera:

«Veneno es toda sustancia que, puesta en contacto con los sólidos, líquidos ó gases del cuerpo vivo, es capaz de determinar por su propia naturaleza, y bajo ciertas condiciones, fenómenos químicos, y fisiológicos anormales, é incompatibles con la salud y la vida.»

No me importa que se diga que los *miasmas* y *virus* hacen otro tanto; porque tambien son sustancias venenosas, en el rigor de la palabra; son especies de venenos, y verdaderas intoxicaciones lo que producen, aunque especiales tambien, debidas igualmente á una accion química. Siquiera haya diferencias, las que expondré dentro de poco, no por eso hay razon para negarles el carácter genérico de venenos.

La doctrina en que se funda esta definicion no puede tener aquí su

[1] *Exámen crítico de la Homeopatía*, t. II; todas las lecciones dedicadas al estudio del dinamismo vital

debido desarrollo; mas ya la explanarémos en su lugar, en especial cuando tratemos del modo de obrar de los venenos; entonces verémos con cuánto fundamento procedemos de este modo.

Resulta, pues, de lo dicho, que el veneno puede definirse de dos maneras, empírica y racionalmente. La definicion *empírica* no prejuzga ninguna cuestion, y se limita á trazar de un modo muy general, vago, y por lo mismo expuesto á dudas, los efectos de la sustancia que lleva ese nombre; al paso que la *racional* ya consigna una doctrina, el modo de obrar de esas sustancias, y define por lo tanto la naturaleza de su accion.

Podemos añadir, que la primera se refiere á los efectos sintomáticos ó secundarios, y la segunda á los químicos ó primitivos.

Puesto, pues, que hemos visto lo que es veneno, pasemos á establecer las diferencias que hay entre él y el medicamento, el alimento, el miasma y el vírus.

### § II.—Caractéres diferenciales del veneno.

Cuando no se apela á la química para explicar las diferencias que caben entre el veneno, el medicamento, el alimento, los miasmas y los vírus, es de todo punto imposible trazarlas de una manera terminante y explícita, y cuantos lo pretenden, se pierden en una multitud de inexactitudes y vaguedades. Jamás se circunscriben los límites, ni se marcan netamente las verdaderas diferencias.

Hay muchas sustancias que son venenosas, bajo un aspecto, ó en ciertas condiciones, y en otras, ó bajo otro aspecto, son medicamentos; la materia médica utiliza gran parte de las sustancias tóxicas; hay alimentos dados como medicamentos. La cantidad les sirve de base á muchos para diferenciar un mismo cuerpo, para tenerle por medicamento ó veneno, y en muchas ocasiones no es tanto la cantidad, como el estado en que se halla el sugeto.

Respecto de los miasmas y los vírus, la procedencia se explota para la diferencia, y lo único que puede distinguir los últimos, es su virtud reproductiva.

Apelando á la química, definiendo el veneno como lo hemos hecho con relacion á su modo de obrar, las diferencias resultan de un modo mas terminante, y permiten deslindar de una manera mas fija la categoría de cada cuerpo ó sustancia.

Por mas que pretendan lo contrario los vitalistas, no es posible negar que, tanto los principios constitutivos de los tejidos, como los de los humores, y en especial la sangre, manantial fecundo del cual se surten todos los órganos para su nutricion y la elaboracion de sus productos, se prestan á ciertas afinidades, á ciertas acciones y reacciones, las que, consistiendo en composicion y descomposicion de cuerpos, en metamórfosis de principios inmediatos, en catalisis combinante é isomérica, como los asimilatrices, ó en catalisis por desdoblamiento, como los desasimilatrices, son siempre de naturaleza química; son hechos químicos de accion directa por contacto; siquiera sean especiales; siquiera se efectúen bajo la influencia de lo que los vitalistas llaman *vida, fuerzas vitales, dinamismo vital*, ó cualquier otro nombre, con el que exprese lo que preside los actos de la organizacion; influencia que desconocemos en su naturaleza íntima.

Las leyes de la organizacion, sea animal, sea vegetal, han establecido esas acciones y reacciones, como condicion *sine qua non* de la vida y la

salud, y siempre que hay alteraciones en ellas, ó no se efectúan como es debido, la salud se perturba, la vida se suspende ó acaba.

Aunque respecto de la organizacion vegetal, sucede, en lo que le atañe, lo propio que en la animal, y en la de los animales lo propio que en el hombre; aquí me referiré principalmente á la economía humana.

La sangre, por lo mismo que ha de surtir á todos los órganos, que de ella han de salir todos los productos del cuerpo humano, es un compuesto complexísimo, cuyos factores tienen entre sí poca afinidad, y su conjunto poca fuerza química dominadora: hé aquí por qué cualquier agente la modifica y altera, haciéndole sufrir transformaciones trascendentales.

Esto sentado, se deja concebir como todo cuerpo de alguna accion química, que se ponga en contacto con los principios constitutivos de los tejidos y la sangre, la han de ejercer y producir diversos efectos, tanto químicos como fisiológicos, segun la naturaleza, la cantidad de esos cuerpos, el estado de la organizacion y otras condiciones que en su lugar veremos.

Resumiendo todos esos casos en los grupos mas sintéticos, dejando la análisis de todos para mas tarde, podemos decir que, á consecuencia de ese contacto con cuerpos que se introducen en nuestra economía, se verifican combinaciones contrarias á las leyes fisiológicas ó á las funciones orgánicas, y combinaciones favorables, apropiadas á la nutricion.

Siempre que el agente químico no es asimilable, está dotado de una fuerza química, superior al de los principios constitutivos de los tejidos y de los humores del cuerpo humano, y forma combinaciones anormales que quitan á los sólidos y líquidos sus condiciones fisiológicas, hay un efecto contrario á la conservacion de la salud y de la vida.

Todo lo contrario sucede cuando esos cuerpos son asimilables ó tienen poca fuerza química, incapaz de vencer la de los principios de la economía animal; en estos casos las combinaciones que resultan son favorables á la vida.

A la primera clase de esos cuerpos corresponden los de composicion sencilla ó los simples; á la segunda los de composicion complexa.

Los cuerpos simples, los binarios y hasta los ternarios del reino mineral, tienen por punto general gran fuerza química, grande aptitud á combinarse, á provocar descomposiciones en los cuerpos con los que se ponen en contacto. ¿Quién no sabe que es notable esa fuerza en los cuerpos simples, que ocupan los extremos de la línea, en que están colocados por su electricidad? ¿Quién no sabe la facilidad con que se oxidan los metales, la afinidad del cloro, yodo, bromo, etc., la de los óxidos y ácidos? ¿Quién no sabe, en fin, que, á proporcion que entran mas factores en un compuesto, deja este de ejercer su actividad química, prestándose á la accion de otros cuerpos de composicion mas sencilla para descomponerse ó metamorfosearse?

Id poniendo en contacto de los tejidos vivos y de la sangre los diversos cuerpos de los tres reinos, y vereis cómo la ley que preside á sus acciones y reacciones no los abandona nunca. En la organizacion no hay cuerpos simples al estado libre. El oxígeno, el ázoe y el hidrógeno están disueltos en los humores. La análisis química encuentra en el cuerpo humano noventa y seis principios inmediatos de existencia bien determinada [1].

[1] *Tratado de química anatómica*, etc., de Robin y Verdeill, tomo I, pág. 129 y 130. Por principio inmediato, en anatomía química, que es como aquí se expresa, se entiende todo

A la formacion de esos principios, unos definidos, otros indefinidos, no contribuyen todos los cuerpos simples conocidos; solo unos pocos entran en juego, tanto en el hombre como en los animales superiores, durante ese contínuo cambio de materia entre el mundo exterior y las organizaciones, con el cual la vida se sostiene. Entre los metaloídeos están el hidrógeno, el oxígeno, el azufre, el flúor, el cloro, el ázoe, el fósforo, el carbono y el silicio; entre los metales, el potasio, el sodio, el calcio, el magnesio y el hierro. Como accidentales, y con ciertas restricciones, se pueden añadir el cobre, el plomo, el arsénico, el manganeso y algun otro.

Todos esos cuerpos forman parte de la organizacion animal, al estado normal; pero ninguno de ellos, exceptuando el oxígeno, se encuentra en aquella al estado libre, y aun hay quien dice que es en un estado particular; todos penetran en la economía, bajo la forma de combinaciones y no como cuerpos simples; esas mismas combinaciones pueden modificarse todavía en el torrente de la circulacion, saliendo los compuestos en un estado muy diferente del en que entraron. Los metaloídeos forman parte de combinaciones orgánicas; el ázoe, el carbono, el hidrógeno, el oxígeno, etc., llegan en estado de principios inmediatos con las sustancias alimenticias; el cloro, el azufre, el fósforo, penetran combinados con materias salinas ó formando parte integrante de la fibrina y de la albúmina.

En esos estados de combinacion, no tiene fuerza química dañosa, y tanto por eso, como por su escasa cantidad, lejos de perturbar el movimiento molecular de la sangre y los tejidos, y las funciones de aquella y los órganos, sostienen el movimiento de la vida.

Siquiera se diga, pues, que hay en la economía humana, fósforo, arsénico, cloro, etc., entiéndase que es en estado de combinacion, y que en tal estado entran con los alimentos y bebidas.

Los alimentos orgánicos son todos compuestos y complexos. Sujeta la sangre á un incesante movimiento de composicion y descomposicion, era necesario que así fuese; de lo contrario, no hubieran podido llenarse sus fines: los principios protéicos que tienen mas metamórfosis, presentan mas ó menos fijeza de composicion, segun las partes que constituyen: la sangre, que es la que ha de prestarse á mas afinidades, es el humor mas complexo, el que menos fuerza química tiene; cualquier agente la altera.

Estas sencillas consideraciones, que no extendemos mas aquí, porque hemos de volver á ellas en otra parte, bastan y sobran para dar á comprender cuándo han de ser venenos, medicamentos ó alimentos las sustancias que se pongan en esfera de actividad con los sólidos, líquidos y gases de nuestra economía.

Siempre que los cuerpos estén dotados de gran fuerza química, ó lo que es lo mismo, que tengan composicion sencilla, vencerán la de los principios constitutivos de los tejidos y humores; determinarán en ellos fenómenos químicos anormales; los alterarán profundamente en su composicion; les quitarán sus condiciones fisiológicas; serán, por lo tanto, *venenos*, porque alterarán profundamente la salud, ó producirán la muerte.

Siempre que esos cuerpos tengan composicion complexa, ó poca fuerza química, sufriendo fácilmente metamórfosis, puestos en contacto con los sólidos y líquidos de nuestro cuerpo, dando lugar á productos

indivíduo de los últimos cuerpos que constituyen ó han constituido el organismo, á los que se puede reducir por análisis anatómica la sustancia organizada, y que no se puede subdividir en otras materias, sin alterar su naturaleza química. (Obr. y tomo cit., pág. 98).

asimilables, no solo no le serán nocivos, sino que servirán perfectamente para su nutricion y reparacion; serán por lo tanto, *alimentos*.

Hé aquí por qué no hay ningun cuerpo simple, ni ácido, ni álcali, ni óxido, ni sal, que sea alimenticio, como no extendamos esta calidad á todo cuerpo que forme parte constituyente de los humores, y en especial la sangre; hé aquí por qué la mayor parte, y en especial, los de mucha fuerza química, son venenosos. Hé aquí por qué los cuerpos procedentes del reino mineral, de composicion sencilla, pues hay pocos cuaternarios, no pueden alimentar, y tienen en su mayor parte asiento entre las sustancias venenosas. Hé aquí por qué los alimentos salen del reino vegetal y animal, y no precisamente de sus ácidos y álcalis, ó cuerpos con principios de composicion sencilla tambien, que los haga conducirse en sus combinaciones de un modo análogo á los minerales, sino de los neutros y de las mezclas, cuerpos de composicion complexa, de cuyas metamórfosis ó transformaciones salen principios de poca fuerza química, asimilables, propios para reparar las pérdidas que sufre la organizacion en su contínuo movimiento molecular de asimilacion y desasimilacion, que constituye del modo mas esencial la vida.

El oxígeno, otro de los principios inmediatos, cuerpo simple, dotado de una fuerza química eminente, puesto en contacto con nuestros sólidos y líquidos, sigue esa ley de una manera patente é invariable. Todos saben que le respiramos y que á él debemos principalmente la vida; esta se suspende y acaba, desde el momento que dejamos de respirar. Sin él, muchos principios alimenticios no acabarian de adquirir su virtud plástica; él completa la sanguificacion y el desarrollo de los tejidos. Pues bien; el oxígeno puede considerarse en último resultado, como un veneno, y de los mas activos; no solo no es alimento, ni puede serlo, sino que nos gasta y nos devora. Respirado puro y en gran cantidad, nos mata, inflamando intensamente las vías respiratorias; el aire con que viene mezclado templa su accion tóxica. Aun así seguiria matándonos, si, por medio de los alimentos, no acudiéramos á neutralizar su accion tóxica ó destructiva; los alimentos, los principios alimenticios, con los cuales se combina, son su antídoto, mejor su contraveneno.

Suspended la alimentacion, y la intoxicacion empezará á manifestarse, la postracion de fuerzas, la sed, el hambre, la demacracion, etc., etc.; hé aquí los síntomas de la intoxicacion oxigenal.

Cuando Moleschott indica que el oxígeno es, por decirlo así, tambien un alimento, una sustancia nutritiva, lo funda en que se combina con los principios alimenticios, absorbidos por los intestinos, y acaba la sanguificacion y el desarrollo de los tejidos (1). Cierto que, mirado bajo ese aspecto, y al principio de su accion, él es el que acaba, como ya lo llevo dicho, de elevar á su mayor categoría orgánica y nutritiva, los principios albuminoídeos, preparados por la digestion. La caseina de la leche, por ejemplo, en el estómago, se eleva á la categoría de albúmina, toma fósforo; con la hematosis se cambia en fibrina, ha tomado mas oxígeno.

Mas siquiera el oxígeno respirado vaya elevando ciertos principios alimenticios á mayor grado de desarrollo orgánico y nutritivo por medio de mayores grados de oxidacion, por lo cual puede tomarse, como dice Moleschott, por alimento, aunque imperfecto; no por eso deja de ser un destructor, un veneno, puesto que él es el agente, que, cuando llegan

(1) Obra cit., t. I, p. 109.

esos principios á su último grado de desenvolvimiento, los lleva á la descomposicion, y bajo su accion se transforman en urea, agua y ácido carbónico, y, si conforme se gastan los tejidos con esas pérdidas, no llegasen nuevos principios alimenticios á la sangre, procedentes de la digestion, el sugeto pereceria bajo la accion devoradora de ese oxígeno.

El mismo Moleschott confirmará mis asertos. Hé aquí lo que dice en otra parte: «A medida que la sangre y los tejidos se descomponen de más á más, bajo la *accion permanente de la respiracion*, para reducirse al fin en urea, agua y ácido carbónico, el desarrollo se cambia en descomposicion (1).

Algunas páginas antes está mas explícito. «La cantidad de albúmina que añadimos todos los dias á nuestro cuerpo, basta para compensar la urea que eliminamos. El oxígeno, que inspiramos, conduce sucesivamente la albúmina á grados de combustion cada vez mas elevados. Así nacen en la sangre, la fibrina y los compuestos que Mulder llama los óxidos superiores de la albúmina. Mas el oxígeno penetra en los tejidos, atravesando las paredes de los vasos capilares, y cambia la albúmina en materias reductibles á cola; los elementos plásticos en creatina, en ácido úrico, en urea y en ácido carbónico. *Quince dias bastan para que esa combustion, que se efectúa en un cuerpo que no recibe nada capaz de reparar sus pérdidas, produzca una pérdida de albúmina tan grande, que la muerte por inanicion es su inevitable consecuencia* (2).»

Véase, pues, cómo el oxígeno, en el sentido que lo he dicho, puede ser considerado afuer de veneno.

La leche es el prototipo de los alimentos, es un alimento completo que contiene principios albuminoídeos, adipógenos, grasa y sales. ¿Y por qué? Porque es un cuerpo complexo, dotado de poca fuerza química, el que, puesto en contacto con los humores del tubo digestivo, se metamorfosea ó transforma en productos eminentemente alimenticios, los que acaban su desenvolvimiento en el torrente circulatorio por medio de la hematosis. Su caseina, entre otras, se transforma en albúmina en el estómago, y en la sangre se eleva al rango de fibrina.

La diferencia, pues, entre el veneno y el alimento está bien marcada. Es *veneno* todo lo que vence la fuerza de los tejidos y humores del cuerpo humano, dando lugar á combinaciones destituidas de condiciones fisiológicas, determinando fenómenos químicos, anormales, incompatibles con la vida ó la salud, perturbadores del movimiento molecular de la sangre y de los tejidos; es *alimento* todo lo que cede á la fuerza de los agentes fisiológicos, dando lugar á la formacion de principios asimilables, reparadores de la sangre, y de los elementos constituyentes de los tejidos. Todo lo que contiene principios albuminoídeos, grasa, adipógenos y sales, es un alimento completo; el que no contiene todo eso, es incompleto, y cada uno de esos principios es un *elemento alimenticio*, no un alimento.

Veamos si darémos con la diferencia entre el *veneno* y el *medicamento*.

La fuerza química de todo cuerpo es siempre la suma de la que tiene cada uno de sus átomos y la del estado que tengan estos para obrar; no le servirá de mucho su gran fuerza química, si la cohesion, por ejemplo, los contiene: hé aquí por qué la solucion y la difusion son dos circunstancias altamente favorables á las combinaciones.

(1) Obra cit., t. I, p. 119.
(2) Obra cit., t. I, p. 105.

De esto se sigue lógicamente que no solo debemos tener en cuenta, para apreciar la fuerza química de un cuerpo, el lugar que ocupa en la lista formada con arreglo al modo como se conducen en la pila, sino á su estado de solucion y á su cantidad.

Esto sentado, empieza á ponerse en relieve la diferencia entre el veneno y el medicamento. Una sustancia venenosa lo es porque entra en combinacion con los principios de la economía. Esta combinacion es atomística; un átomo del veneno se combina con uno ó mas de ciertos principios plásticos de los tejidos ó de la sangre; la combinacion que resulta es un cuerpo mitad orgánico, mitad inorgánico ó mejor anormal, falto de las condiciones fisiológicas.

Si el veneno está en poca cantidad, habrá poca cantidad de los principios plásticos alterados; la economía deberá resentirse menos, y tan pequeña puede ser, que pase desapercibida la alteracion. Todo lo contrario sucederá, si la cantidad fuere considerable.

Se dirá que hay venenos ó sustancias, cuya cantidad tóxica es pequeñísima, y sin embargo, los estragos son terribles. Es verdad, pero nótese bien; en esos casos no hay poca cantidad de principios plásticos alterados, sino mucha.

Es sabido que los cuerpos no se combinan siempre átomo por átomo, ó equivalente por equivalente. Las diferencias de fuerza química hacen que un átomo del uno se combine con dos, tres, cuatro, ó más del otro; de suerte que bien puede darse poca cantidad de aquel, y mucha de este.

Con ciertos venenos minerales sucede precisamente eso. Ahí están el ácido arsenioso y el bicloruro de mercurio, como ejemplos á propósito para esclarecer esta cuestion. Harto es sabido que en poca cantidad son venenosos: uno ó dos granos bastan para matar ó producir terrible estrago. ¿Y es acaso pequeña la cantidad de principios plásticos que alteran combinándose con ellos? No por cierto.

Tres granos y cuatro decígramos de grano de ácido arsenioso ó cinco granos de sublimado corrosivo se combinan con cien granos de fibrina disuelta en agua, en esta proporcion 6,361 partes de fibrina con 30,000 de agua, que es como se halla normalmente en la sangre viva. Un grano y una cuarta parte de grano de ácido arsenioso se combinan con cien granos de albúmina.

Hé aquí cerca de cuatro escrúpulos de estos principios plásticos convertidos en un compuesto, mitad orgánico, mitad inorgánico, destituido, por lo tanto, de las condiciones fisiológicas que le son propias; así se comprende cómo poca cantidad de esas sustancias es venenosa, porque es mucha la de los principios plásticos que altera. Para que dejen de ser venenosas, es necesario darlas á mínimas fracciones de grano. Así podrá soportarlas la economía sin trastorno, y aun cuando haya cierta cantidad de principios plásticos alterada, no asimilable, muerta, se desprenderá, como en efecto se desprende, y la organizacion seguirá su curso.

Si, por otra parte, los tejidos ó la masa de la sangre se hallan en un estado morboso, debido á la alteracion en las proporciones de sus principios ó á la introduccion y formacion de otras que dichos venenos ataquen, podrá resultar un beneficio á esa organizacion de la administracion de esas sustancias, hasta en dósis menos fraccionadas.

Hé aquí, pues, cómo pueden ser las mismas sustancias venenos y medicamentos, segun la cantidad y el estado de la economía. En otras ocasiones, como verémos en su lugar, el veneno no mata ó altera la salud

por combinarse cada átomo suyo con mas ó menos átomos de los principios proteiformes; sino porque provoca una descomposicion, una metamórfosis morbosa en la masa de la sangre y los tejidos, la que, comunicada á una molécula, esta la provoca á su vez á la inmediata, y así sucesivamente, hasta alcanzar la transformacion de todo el cuerpo ó de una gran parte, si, en tanto que avanza, no encuentra ese movimiento de descomposicion nada que se le oponga.

Los venenos de los animales ponzoñosos probablemente obran de esta manera. La *echidnína* es la ptyalina de la víbora. No obran de otra las sustancias en putrefaccion y los vírus. En tales casos, poca, poquísima cantidad tambien basta para matar ó producir grandes trastornos; pero es porque tambien hay gran cantidad de materia viva transformada. Si, al empezar el movimiento de descomposicion, hubiese algo que le detuviera, la intoxicacion no se verificaria. Por eso la detienen los cáusticos y los antipútridos y cuerpos dotados de gran fuerza química. La misma escasez ó exigüidad de materia tóxica puede no provocar ese movimiento ó provocarle en poco radio. Nada mas comun en química, tanto orgánica como inorgánica, que no desplegar un cuerpo su accion, por no haber suficiente cantidad de átomos para ello. Hay reactivos que, como no estén en exceso, no dan resultado, ó le dan escaso.

Por último, hay otros cuerpos, como lo verémos tambien, que impiden la hematosis, la combustion lenta que se efectúa, durante la respiracion; entrando ó no en combinacion con la sangre, en mucha cantidad y por algun tiempo, matan; en poca, ó por poco tiempo, pueden producir beneficios. Tales son, entre otros muchos, los anestésicos, por ejemplo.

Si de las reflexiones que preceden resulta, que la cantidad de sustancia por un lado, y por otro el estado de salud ó de enfermedad del sugeto que la toma, pueden hacer que ciertos cuerpos de accion química, superior á la de la sangre y principios inmediatos de los tejidos, unas veces maten ó trastornen la salud, como *venenos*, y otros restablezcan la salud alterada, como *medicamentos*; no por eso hay razon para negar la diferencia real y positiva que existe entre el veneno y el medicamento, ni para fundarla en la cantidad, estado del sugeto, ni otras condiciones capaces de modificar los efectos de las sustancias venenosas.

En primer lugar, ni la cantidad, ni el estado del sugeto, pueden dar á una sustancia una naturaleza diferente de la que tiene y á la que debe sus propiedades; jamás, por ejemplo, harán que la cafeina produzca lo que la morfina; el ácido acético, lo que el cianhídrico; el óxido de hierro, lo que la potasa; el hidrógeno carbonado, lo que el hidrógeno arsenicado; la baba del perro sano, lo que la del rabioso; la culebra comun, lo que la vibora, etc. Luego hay algo más que la cantidad, que el estado del sugeto en esa diferencia de efectos; hay la *naturaleza* de la sustancia, y cada una obra segun las propiedades que le debe; ella es la que les hace desplegar tal ó cual accion, de esta ó aquella índole, si bien esta accion no es absoluta, necesita de ciertas condiciones, y segun cuál sea la influencia de estas, la ley general de todo agente se cumple; los efectos no son los mismos.

Que un ácido no se combine con una base, hallándose los dos al estado sólido, á la temperatura ordinaria, ni disueltos, si no están en las debidas proporciones y el grado correspondiente de solucion, etc., etc., no quita que el uno sea ácido y el otro base, ni que tengan la propiedad de combinarse y formar una sal.

Por eso, cuando Orfila (sobrino) dice en la definicion del veneno, que obra por su naturaleza, dice bien, y M. Tardieu está fuera de propósito, teniendo por vana y errónea esa definicion, suponiendo que la naturaleza de la sustancia no entra para nada en sus efectos; que su accion se debe entera á circunstancias exteriores. Aquí M. Tardieu incurre en un error y comete un sofisma muy comun. De que hay circunstancias que modifican la accion de los venenos, por lo mismo que esa accion no es absoluta, deduce que esas sustancias no obran por su propia naturaleza. Semejante lógica, tal sofisma es una negacion universal de la accion y propiedades de todo agente; puesto que no hay ninguno, por enérgico que sea, que no esté sometido á la ley de las condiciones, de las influencias de circunstancias.

En segundo lugar, y es una corroboracion de lo que acabamos de decir, el cuerpo que, en una cantidad obra matando, y en otra, restableciendo la salud, y en otra, no haciendo ni lo uno ni lo otro, no desplega en cada uno de esos casos una accion diferente; su accion, la naturaleza de esta, siempre es la misma. El cloroformo, por ejemplo, se apodera del oxígeno que uno respira; se arroja en un ambiente ese cuerpo del frasco en que está, y siquiera le aspiremos con el aire de ese ambiente, no nos hace nada. Estamos tetánicos, y respirado en mas cantidad, nos calma el acceso tetánico. Nos le aplicamos por largo tiempo, ó bien en mas cantidad, nos mata. ¿Qué ha hecho el cloroformo en todos esos casos? Apoderarse del oxígeno correspondiente, porque esto es lo propio de su accion, de la naturaleza de ese cuerpo. En el primer caso no nos ha hecho nada, porque no nos ha faltado oxígeno para respirar, siquiera el cloroformo se haya apoderado de una parte de aquel; en el segundo, ha modificado las propiedades físicas, químicas y fisiológicas de nuestra sangre, y en su consecuencia se han modificado en su funcion los centros del sistema nervioso, á cuyo estado morboso se debe el tétanos, dejándonos todavía oxígeno para la hematosis, porque no se ha apoderado completamente de él; en el tercero, nos da la muerte, porque nos deja sin oxígeno que respirar, porque impide completamente la hematosis, porque lleva la suspension de esta mas lejos de lo que puede tolerar la economía.

La esencia, pues, de la accion, el tipo natural, el carácter gráfico y el modo de obrar propio del cloroformo, han sido siempre los mismos; solo los efectos han variado, porque en cada uno de esos casos, la fuerza del agente ha sido diferente tambien, por serlo igualmente el número de átomos en accion, y por haber mas ó menos cantidad de oxígeno inhabilitado para la sanguificacion ó hematosis. La cantidad no ha dado al cloroformo otro modo de obrar, otra virtud, otra naturaleza; no ha hecho mas que modificar los efectos, extenderlos á mayor esfera.

Confundir los efectos de un agente, segun las condiciones, en medio de las cuales desplega su accion propia y siempre de la misma naturaleza, con esta accion y esta naturaleza, es el mayor de los sofismas. Los efectos son diferentes, debiéndose al influjo de las condiciones que varian; la naturaleza de la accion siempre es la misma, porque las condiciones exteriores no la cambian, no la pueden cambiar; modifican los efectos, pero no la accion condicional á que se deben.

En tercer lugar, si hay sustancias que, segun la cantidad y el estado del sugeto, pueden ser medicamentos; muchas son tenidas por tales sin serlo realmente, no correspondiendo la experiencia á lo que las teo-

rías ó hechos mal observados suponen; de aquí, el ser las más, tan pronto abandonadas, como propuestas. Prescindiendo de eso, hay no pocas, que no se hallan en ese caso; nunca sirven para restablecer la salud perdida; siempre la destruyen, siempre comprometen la existencia, ya que no la quiten, desde el momento que su accion se desplega, produciendo un efecto tanto mayor, cuantos mas átomos hay de esas sustancias, obrando y alterando mas cantidad de principios inmediatos del cuerpo vivo en el que se introduzcan, lo cual es la ley general de todo agente. Los animales ponzoñosos dan un veneno de esa especie; jamás son medicamentos; los hongos venenosos se hallan en igual caso; en el mismo, los venenos indios; el hidrógeno arsenicado, el fósforo y otros.

Respecto de esas sustancias, hay una diferencia todavía mas radical entre ellas y el medicamento; ya no tienen, en circunstancia alguna, eso de comun, ni de un modo relativo; su accion se aleja menos de lo absoluto; tiene menos condiciones que la modifiquen.

Aplicar á todos las sustancias venenosas, lo que solo se observa en algunas, es un sofisma; si es cierto que la cantidad y el estado morboso pueden hacer que ciertas sustancias sean medicamentos, no lo es de otras, que sea cual fuere el estado de salud y la cantidad á que se dan, como no sea por lo muy pequeña ineficaz, siempre producen daño.

En cuarto lugar, si una misma sustancia, en iguales condiciones, tan pronto fuese veneno como medicamento, habria razon para afirmar que no pueden distinguirse; más eso no es así; las condiciones varian, y varian de tal modo, que el veneno no puede desplegar la accion que le es propia, produciendo los efectos que le caracterizan. Cuando se define el veneno, diciendo que es toda sustancia, que puesta en contacto con los principios inmediatos del cuerpo vivo, determina ó es capaz de determinar, en virtud de su propia naturaleza y *bajo ciertas condiciones*, fenómenos químicos y fisiológicos, incompatibles con la vida ó la salud de ese cuerpo; es una impertinencia decir que la sustancia puede ser medicamento, y que por lo mismo no está bien distinguida con la definicion. Como medicamento esa sustancia, siquiera sea de las que pueden tener aplicacion terapéutica, jamás determinará ni será capaz de determinar, como tal, fenómenos químicos y fisiológicos, incompatibles con la vida ó la salud; si lo hiciera, dejaria de ser medicamento, seria veneno; porque lo propio del medicamento es precisamente responder á una indicacion que tiene por objeto restablecer la salud perdida, salvar la vida del enfermo.

Para ser medicamento la sustancia venenosa, no ha de tener las condiciones que en la definicion del veneno se consignan; no ha de poder determinar en el cuerpo vivo fenómenos químicos y fisiológicos, incompatibles con la vida y la salud. ¿Y cómo dejará de tener esas condiciones? Usándole muy de otro modo que el que se emplea, cuando veneno. Pues si la definicion expresa clara y terminantemente esas condiciones, establece perfectamente la division entre el veneno y el medicamento; siquiera haya sustancias que, variando las condiciones capaces de modificar los efectos de su accion, sea la cantidad, el estado morboso, ú otras, así pueden hallarse entre las que la Toxicología comprende como venenos, y entre las que la Farmacología abraza como medicamentos.

Por último, el veneno, tanto en la ciencia como en el vulgo, es siempre considerado como un agente natural, que, dado á una persona sana, conforme le presenta la naturaleza, y á la cantidad comun con que se to-

man ó usan las sustancias alimenticias y bebidas, ó bien á otra mucho menor, mata ó trastorna profundamente la salud, y siquiera haya algunos que los prepare el arte, extrayéndolos de los vegetales y minerales, y por su grande energía de accion con pequeñas cantidades hagan lo propio, les supone dados como ese arte los prepara y en las condiciones capaces de hacerles desplegar mortalmente esa accion en un cuerpo sano.

El medicamento es siempre un agente artificial que se da á un enfermo, cuya dolencia le indica, segun las teorías de la ciencia, ó lo que la observacion empírica enseña, como propio ó capaz de restablecer la salud, y hay que prepararle segun las reglas farmacéuticas, no solo cuando se toma tal cual le da la naturaleza, sino cuando le produce el arte químico, para que pueda determinar sus efectos terapéuticos.

Las hojas de la cicuta, por ejemplo, los hongos venenosos, los bayas de la belladona, etc., no necesitan, para matar ó alterar profundamente la salud, mas que darlos á una persona sana, como los produce la naturaleza y como se dan ó comen las plantas sativas. Unas cuantas hojas de cicuta equivocadas con yerbas que sirven de ensalada, unos cuantos hongos venenosos, comidos como se comen las setas buenas; unas cuantas hojas de belladona equivocadas por los niños con otras inocentes, intoxican sin ninguna preparacion artificial.

Para que algunas de esas sustancias sean medicamentos, en primer lugar es necesario que el sugeto, que las tome, esté enfermo y padezca una enfermedad que las indique como su remedio apropiado, segun las teorías científicas que profese el médico que las recete, ó segun lo que le haya enseñado la experiencia. En segundo lugar, hay que prepararlas, siquiera se den íntegras, y mas aun si en vez de la planta ú hojas, frutas, bayas enteras, se extraen sus jugos ó principios activos, y darles las formas farmacológicas de emplastos, extractos, polvos, píldoras, cocimientos, etc.; y además de esa confeccion artificial, científica, hay que atenuar la cantidad hasta el punto que solo produzca un grado de accion propia de su naturaleza, determinando en el enfermo fenómenos químicos y fisiológicos, no *incompatibles* con su vida, sino adecuados á su estado morboso, para que pueda restablecer su salud perdida.

De suerte que, aun sujetando el veneno á la ley general de las condiciones, siempre es considerablemente menos condicional que el medicamento; siempre son mas propios de su naturaleza los efectos que produce; siempre están mas inmediatamente relacionados estos con la esencia de la accion de aquel; siempre es mas originaria, mas primitiva su existencia; siempre, en fin, los hay que no se prestan á que la farmacología los utilice por medio de un artificio complicadísimo; que son igualmente dañinos para sanos que para enfermos, y que persisten en su accion maléfica, como la cantidad, á que se den, les consienta desplegar su accion natural con bastante fuerza para atacar los principios inmediatos del cuerpo vivo, donde se introducen, á un grado ya no compatible con el movimiento molecular normal de la sangre y los tejidos.

Resulta, por lo tanto, que hay diferencias radicales entre el veneno y el medicamento, las que no dependen de la cantidad, ni del estado morboso del sugeto, ni de otra condicion exterior capaz de modificar los efectos, segun los casos, é incapaces siempre de cambiar la naturaleza sin destruir la existencia de la sustancia venenosa, y que la única condicion esencial de esta y verdaderamente diferencial de la del medicamento, es que determine ó sea capaz de determinar en el cuerpo vivo fenómenos

químicos y fisiológicos, incompatibles con la vida ó la salud de ese cuerpo. Produzca ese efecto por su propia naturaleza, y será veneno, pueda ó no pueda, con otras condiciones, ser empleado como medicamento ú otra cosa. No produzca ese efecto, al contrario, llene una indicacion terapéutica; será medicamento, sea ó no capaz, en otras circunstancias, de elevarse á la categoría de veneno.

Fundarse, para negar las diferencias radicales entre el veneno y el medicamento, en que el opio, la estricnina, el ácido prúsico, etc., figuran como objetos de estudio en Toxicología, igual que en Farmacología, sin atender al aspecto radicalmente diverso con que cada una de esas ciencias los estudia y considera, y á la condicion esencial que cada una les da para ser propios de la una y no de la otra, es un sofisma en el que no debe ocuparse quien no sea amigo de los juegos dialécticos y travesuras eleáticas, y una puerilidad de argumentacion, que es ya tiempo de que desaparezca de la ciencia.

Establecidas las diferencias entre los venenos, medicamentos y alimentos, y bien marcados los caractéres propios de cada uno, determinemos las que hay entre los venenos, los miasmas y los vírus.

Los *miasmas* son pequeñísimas moléculas de materias orgánicas en descomposicion, las cuales, con la expansion de los gases desprendidos de los cuerpos putrefactos y del agua en vapor, se esparcen por la atmósfera, y si son respirados, si pasan á la masa de la sangre ó se ponen en contacto con ciertos tejidos, pueden producir una intoxicacion, no tanto por combinaciones no asimilables que efectúen, como por el movimiento de descomposicion que determinan en cuerpos de composicion complexa, que se prestan á ello, como lo probarémos mas extensamente en su lugar, teniéndolos por verdaderos venenos, siquiera no sean instrumento del crímen, como otros muchos.

Por último, los *vírus* son productos morbosos de ciertos órganos, los cuales, puestos en contacto con los tejidos y la sangre, provocan en ellos, no solo un movimiento de descomposicion, sino que dan lugar á que, entre los factores producidos, haya uno de su propia naturaleza, que parece reproducirlos, por ser capaz el tejido ó humor, que metamorfosean, de dar, descomponiéndose, ese producto. Al hablar de las cuestiones relativas á los delitos contra la honestidad y acerca de la produccion del mal venéreo (tomo I de la *Medicina legal*, pág. 371), hemos expuesto esta teoría, y no tenemos, por lo tanto, necesidad de repetirla aquí.

La facultad, pues, que tienen los vírus de metamorfosear los tejidos y la sangre, dando lugar á la formacion de un humor igual, llamada reproduccion por los autores, caracteriza los vírus, diferenciándolos de los miasmas y de los venenos animales y de los alimentos en putrefaccion, con los cuales tienen de comun el provocar movimientos de descomposicion ó metamórfosis. De los demás venenos, no solo se diferencian por lo de la aparente reproduccion, sino tambien porque no matan ó trastornan, ni por la cantidad de materia que alteran combinándose en ellos, ni por impedir con su presencia la oxigenacion respiratoria. En su lugar verémos que tienen el carácter general de venenos, siquiera formen una clase ó subclase entre los sépticos.

Resumiendo lo que va dicho, podemos establecer, entre los venenos, medicamentos, alimentos, miasmas y vírus, las siguientes diferencias y caractéres.

El *veneno* es la sustancia, que, puesta en contacto con los principios in-

mediatos del cuerpo vivo, determina ó es capaz de determinar, en virtud de su propia naturaleza, y bajo ciertas condiciones, fenómenos químicos y fisiológicos, incompatibles con la vida y la salud.

El *medicamento* es toda sustancia asimilable, propia para la nutricion reparadora de los principios protéicos de la sangre y de los tejidos.

El *medicamento* es la sustancia artificial y científicamente preparada, é indicada por un estado morboso para restablecer la salud perdida.

El *miasma*, una clase de veneno, la que consiste en una sustancia orgánica putrefacta y extremadamente dividida, que volitea por el aire.

El *virus*, por último, es tambien una clase de veneno, la que consiste en un producto morboso, capaz de provocar en los tejidos vivos, á que se aplica, una metamórfosis de sus principios, dando lugar á un estado morboso igual y á un producto idéntico.

### § III.—De la intoxicacion y envenenamiento.

Las enfermedades, por lo comun agudísimas y mortales que producen los venenos, se llaman indistintamente *envenenamientos* ó *intoxicaciones*. Para muchos, estas dos palabras son sinónimas.

Sin embargo, yo creo que no hay semejante sinonimia, y si la hay, debe destruirse por un convenio; porque hay dos hechos muy diversos que expresar, y es preciso que cada uno tenga su palabra propia, adecuada á la idea esencial del hecho.

Los venenos, al desplegar su accion mortífera, trastornan mas ó menos profundamente la salud, ó producen la muerte; hé aquí un hecho, puro resultado de la accion de los venenos.

Este hecho debe expresarse con la palabra *intoxicacion*, y el verbo *intoxicar* servirá para expresar que se ha dado ó tomado la sustancia venenosa, sin intencion de hacer daño alguno.

Cuando los venenos son dados por una persona malévola, con la intencion de matar á otra, ese empleo criminal de esas sustancias da al hecho una moralidad, que por sí solo no tiene, porque la intoxicacion en sí, moralmente hablando, no es mala ni buena; se diferencia, pues, notablemente del primero; debe, por lo tanto, expresarse con la palabra *envenenamiento*, y el verbo *envenenar*, con el cual se expresa más esa accion intencionada ó criminal.

Con la voz *intoxicacion*, expresarémos el hecho solo, como resultado de la accion del veneno. Con la voz *envenenamiento*, expresarémos ese hecho, más la intencion del que ha dado lugar á él. Con la primera damos á entender un resultado fisiológico; con la segunda, un crímen.

En todo envenenamiento hay intoxicacion, porque hay el hecho físico al mismo tiempo que el moral; en toda intoxicacion no hay envenenamiento, porque en muchas no hay mas que el hecho físico.

Un desdichado se asfixia por descuido con el tufo del carbon; es una *intoxicacion*; se ha *intoxicado*, porque no tenia intencion de matarse así. ¿Lo hace á propósito para suicidarse de ese modo? Es un *envenenamiento*, se ha *envenenado*.

A uno le dan, por ejemplo, un pedazo de queso que se habia empapado de una disolucion de ácido arsenioso, con el objeto de dar la muerte á los ratones, y por descuido le han servido en la mesa; es una *intoxicacion*, le han *intoxicado*, porque no hubo intento de causarle ningun daño.

A otro le mezclan ácido arsenioso con sus alimentos ó bebidas, con el dañado intento de matarle, es un *envenenamiento*, le *envenenan*.

Cuando la ley se ocupa en tales hechos, considerándolos como delitos, debe valerse de la palabra *envenenamiento* y el verbo *envenenar*, porque expresan el hecho y la intencion que le hace objeto de los Códigos.

En los tratados de *Toxicología*, la voz *intoxicacion* debe ser preferida, y solo debe usarse la voz *envenenamiento* cuando, como médicos legistas, se trate de averiguar si ha sido voluntario ó involuntario el hecho.

Dirémos, pues, que la *intoxicacion* es la muerte ó el trastorno de la salud, causado por un veneno.

El *envenenamiento* es la muerte ó el trastorno de la salud, causado por un veneno dado con la intencion de producir ese efecto.

En la *Introduccion* hemos visto que M. Tardieu define el *envenenamiento* diciendo que «es un estado morboso, *accidental*, que resulta de la accion *especial* que ejercen sobre la economía *ciertas* sustancias minerales ú orgánicas *deletéreas*.» El distinguido médico-legista francés no hace, por lo tanto, distincion de hechos; lo mismo se refiere su definicion á la intoxicacion involuntaria que á la voluntaria. Nosotros creemos que esa distincion tiene su utilidad, sobre todo en Toxicología, donde debemos hablar del hecho, prescindiendo de su parte moral ó de la intencion del autor del hecho. Además, nos parece mejor nuestra definicion, porque es mas breve, y no desciende á esos pormenores innecesarios sobre si la enfermedad es *accidental*, si la accion del veneno es *especial* y si las sustancias *deletéreas* son *orgánicas* é *inorgánicas*. Todas esas distinciones no hacen falta en una definicion, porque esta debe limitarse al carácter esencial y comun á todo lo definido.

Luis Orfila cree que distinguir con la voz *intoxicacion* el hecho solo, y con la de *envenenamiento* el hecho y su intencion, es un puritanismo apasionado, propio del esclavo del diccionario de la Academia, y halla fútil esa distincion; por lo cual dice que seguirá usando de la palabra envenenamiento consagrada por el uso, dándole las dos significaciones. Sin embargo, yo creo que si las palabras han de representar ideas, y estas hechos, no deben usarse indistintamente, si con ellas hemos de expresar hechos diferentes. No es rigor puritano, ni esclavitud del diccionario; es claridad; y no habiendo, por otra parte, grave inconveniente en valerse de las dos voces indicadas para expresar hechos diferentes, creemos que es mejor usar el lenguaje que proponemos.

Como hecho moral, la intoxicacion es involuntaria ó voluntaria: en la primera no hay mas que el hecho; es una intoxicacion: en la segunda hay el hecho y la intencion; es un envenenamiento. El envenenamiento puede tener dos formas; ó es un suicidio, ó un homicidio por intoxicacion.

Como hecho físico, la intoxicacion es simple, compuesta ó complexa: *simple*, cuando es producida por un solo veneno dado puro; *compuesta*, cuando es producida por dos ó mas sustancias venenosas sin mezcla con otras; *complexa*, cuando es el efecto de un veneno mezclado con otras sustancias que no lo son. Tambien puede ser simple complexa y compuesta complexa; lo primero, cuando el veneno es solo y está mezclado; lo segundo, cuando la mezcla con sustancias ofensivas tiene varios venenos.

La intoxicacion es *directa*, cuando el sugeto toma el veneno ó las bebidas y alimentos envenenados; *indirecta*, cuando se intoxica con alimentos

procedentes de animales intoxicados; esta tiene algo de la complexa.

La intoxicacion es *natural*, cuando se verifica á consecuencia de combinaciones venenosas efectuadas en el estómago ú otras partes del cuerpo, á la presencia de factores, que, separados, son inofensivos, y unidos se hacen venenos; *no natural*, en los demás casos.

Por razon del reino á que pertenece el veneno, la intoxicacion es *mineral, vegetal*, y *animal*.

La intoxicacion mineral toma diferentes nombres, segun la clase de veneno ó el veneno; así la hay ácida ó por los ácidos, alcalina ó por los álcalis, salina ó por las sales metálicas, ó arsenical, mercúrica, plúmbica, por gases, etc., etc.

La intoxicacion vegetal lleva nombres análogos, debidos á las sustancias vegetales que la producen: alcaloídea, ciánica, ópica, etc.

La intoxicacion *animal* ofrece lo propio; ya es por mordedura de animales ponzoñosos, ya por carnes putrefactas.

Por razon de las clases y especies es cáustica, inflamatoria, narcótica, nervioso-inflamatoria, asfixiante, tetánica, anestésica, paralítica, séptica, miasmática, ponzoñosa, virulenta, etc.

Respecto del número de sugetos intoxicados, la hay *individual y colectiva*. Es *individual*, cuando solo está intoxicado un sugeto; *colectiva*, cuando son intoxicados dos ó mas sugetos á la vez.

Con relacion á la rapidez de accion ó resultados del veneno, es aguda, lenta y consecutiva. *Aguda ó pronta*, como prefiere llamarla L. Orfila, cuando los síntomas se presentan poco tiempo despues de ingerido el tósigo, y marcha rápidamente, matando en poco tiempo al sugeto, ó comprometiendo en pocos minutos su existencia. *Lenta*, cuando tarda algun tiempo en manifestarse y en inmolar á la víctima; *consecutiva*, cuando no muere inmediatamente á la accion del veneno, sino á consecuencia de los estragos anatómicos que produce.

Orfila llama *lenta* á la intoxicacion que es producida por dósis reiteradas de veneno, cada una de las cuales no alcanza á matar, consiguiéndolo al fin á fuerza de repetirlas. Era, segun se cuenta, el modo de matar del agua Toffana, el de madama Lafarge, Lacoste y otras, que para simular más un cólico natural, daban poca cantidad de veneno cada vez, hasta que la víctima sucumbiera.

Hé aquí los ejemplos que pone Orfila para dar á comprender la intoxicacion aguda, lenta y consecutiva.

Un sugeto toma una onza de ácido sulfúrico ó de ácido arsenioso; acto contínuo en el primer caso, y pocos momentos despues en el segundo. se presentan los síntomas respectivos con toda su terrible actividad. El sugeto perece á las pocas horas. Es una intoxicacion *aguda*.

A otro le dan dos cucharadas de licor de Van-Swieten al dia; al cabo de algun tiempo de esta medicacion, se presentan cólicos, primero ligeros, luego violentos y contínuos, mas tarde náuseas, eructos nidorosos, hipo siempre que toma alimentos, calentura, no puede acostarse sino de espalda, sudores abundantes de pecho y cabeza, enflaquecimiento extremo, dolores atroces, al fin la muerte. Es una intoxicacion *lenta*.

Un desdichado ha tomado una porcion de ácido nítrico; ha sido socorrido á tiempo, y no ha espirado; pero cauterizadas las fáuces y el esófago; corroida, encogida ó fuertemente inflamada la mucosa gástrica, no puede tomar nada por la boca, ni hacer la digestion; vive, pero atormentado de dolores, demacrado, etc. Es una intoxicacion consecutiva.

Yo creo que la idea de Orfila se expresaria mejor diciendo, que la intoxicacion es *uni ó monodósica*, cuando hace su estrago con una sola dósis dada de una vez, y *polidósica*, cuando para producirla se da á dósis repetidas, ineficaces cada una de por sí para matar, pero comprometiendo cada vez más la existencia del sugeto.

Por último, dejando acaso algunas otras divisiones de poca monta en punto á formas, respecto del pronóstico, las hay *leves*, *graves* y *mortales*. Excuso explicar cuándo debe calificarse de esta suerte. Es análogo á lo que hemos dicho de las heridas.

Excusado es tambien decir que todas esas denominaciones son aplicables al envenenamiento, con muy pocas excepciones.

## ARTICULO II.

### DE LA CANTIDAD Y ESTADOS DE LOS VENENOS.

#### § I. — De la cantidad á que es venenosa una sustancia.

Hemos visto que las sustancias venenosas producen tanto mas efecto, cuanta mayor cantidad es la que obra, y que la cantidad es una de las cosas que establecen diferencias entre el medicamento y el veneno.

La materia médica utiliza las sustancias mas venenosas como medicamentos, disminuyendo la cantidad, dándolas á dósis fraccionadas, á esas dósis, que la experiencia ha enseñado, que no solo son compatibles con la vida, sino que, destruyendo ciertos principios maléficos, ó modificando los sólidos y líquidos de la economía, devuelven la salud.

Es, pues, necesario que resolvamos el importante punto de este párrafo, para saber á qué atenernos, en punto á la cantidad á que son venenosas las sustancias tenidas por venenos; tanto para dejar de administrarlas, á fuer de medicamentos, como para poder resolver toda cuestion que se presente en la de práctica de la Medicina legal, cuando la indiscreta administracion de una sustancia enérgica haya producido una intoxicacion, ó cuando se acuse á un profesor de imprudencia temeraria, por habérsele muerto un enfermo, á quien administraba un medicamento, que, á mayor cantidad, se hace veneno.

Los autores toxicólogos han descuidado mucho este interesante y trascendental punto de doctrina, y los pocos que han hablado de él lo han hecho con tal vaguedad, que viene á ser como si nada hubiesen dicho.

Al comentar la definicion del veneno dada por los autores no químicos, hemos visto que lo relativo á la cantidad era vago y sujeto á interpretaciones diversas.

Si se examinan uno por uno todos los venenos, veremos una diferencia notable, respecto de la cantidad á que lo son. Orfila y los demás autores modernos tienen buen cuidado, al hacer la historia de cada veneno, de consignar la cantidad á que la sustancia es tósigo, y con esto se ve que, si los hay que lo son á un grano, dos ó más, háylos que solo lo son cuando se dan por escrúpulos, dracmas, y hasta onzas.

Esto solo ya deja comprender lo difícil, por no decir imposible, que ha de ser consignar algo fijo, en punto á la cantidad de la sustancia para que sea venenosa.

Galtier, que se ocupa en un párrafo en esta cuestion, no la resuelve bien, en nuestro concepto, y emite ideas que no son exactas, ó se refiere á hechos mal comprendidos.

Mejor está Galtier cuando resuelve esta cuestion: ¿tal sustancia es tóxica? puesto que toma por base para resolverla: 1.° la dósis mas alta á que puede darse como medicamento; 2.° los experimentos en los animales; 3.° los efectos producidos en la persona intoxicada.

De estas tres bases, la primera es la única que sirve. De las otras dos, la una es un medio de llegar á la primera, y la segunda está sujeta á variaciones que podrian inducir en error.

Una sustancia es venenosa ó produce intoxicacion, cuando obra sobre el organismo vivo en cantidad suficiente para formar combinaciones, que no permiten á los órganos el ejercicio de sus funciones respectivas.

Es imposible fijar de un modo absoluto ni general la cantidad á que se hacen venenosas las sustancias; ya porque sus combinaciones con los principios de los sólidos y líquidos del cuerpo humano están subordinadas á ciertas proporciones elementales, y estas son diferentes en cada una; ya porque la química-orgánico-viviente no está todavía bastante adelantada para determinar esas proporciones en todos los casos.

Puede servir de regla para considerar venenosa una sustancia, en razon de su cantidad, la que se establezca en materia médica como medicinal; por ejemplo: ¿se administra una sustancia como medicamento á la dósis de una décimasexta, ó duodécima parte de grano? A la de un grano, y más dos, será ya venenosa. ¿Es medicamento de un grano á dos? Será veneno de cinco á diez, y así sucesivamente.

Cuanto mas enérgica sea una sustancia, como medicamento; cuanto mas fraccionada sea su dósis, con menos cantidad más, se hará venenosa.

Es decir, pues, que la regla para determinar cuándo una sustancia obra como veneno ó se hace venenosa, respecto de la cantidad, la mejor guia es ver qué es lo que ha consignado la experiencia en punto á su dósis medicinal, teniendo en cuenta las modificaciones que, respecto de la cantidad permite la organizacion enferma, el hábito y demás cosas que, como verémos en su lugar, modifican la accion de los venenos.

Bien sabido es que un dolor ciático, por ejemplo, ó cualquier otro dolor nervioso, permite grandes cantidades de opio y morfina, que no consiente el estado sano. Otro tanto podriamos decir de otros remedios enérgicos y del hábito. En estos casos, siquiera la dósis sea superior á la ordinaria, no puede tenerse la cantidad por venenosa.

Es menester tambien tener en cuenta, cuando se trate de averiguar si la cantidad de la sustancia se ha dado ó no á dósis venenosa, que debemos referirnos á la que se ha tomado, no á la que se ha recetado, ni á la que se obtenga por medio de las análisis; lo primero, porque lo que se receta suele ser para varias tomas de dósis medicinal, cuyo conjunto puede muy bien excederla, y lo segundo, porque raras veces, por no decir ninguna, lo obtenido por medio de las análisis es la expresion cabal y exacta de la cantidad tomada y absorbida.

Respecto de las sustancias que no son medicamentos, no podemos tomar la dósis de estos por guia; entonces es necesario apelar á lo que enseña la experiencia en los animales ó en los hombres.

Todas las sustancias venenosas que se han ensayado en los animales, especialmente en los de fisiología parecida á la del hombre, han dado á conocer á qué cantidad les ha producido la muerte. Esos ensayos han constituido una experiencia respectiva á cada sustancia, siendo diferente la cantidad tóxica, segun la energía de cada una; por lo mismo, no es posible fijar una cantidad igual para todas; hay que referirse á cada una en particular.

Si, sobre no tener uso en medicina y no ser por lo tanto guía la dósis medicinal, para deducir que es tóxica una sustancia, dándola á mayor cantidad, tampoco se han hecho experimentos con ella; podrémos considerarla tóxica, cuando se dé, por ejemplo, un vegetal entero, ó alguna de sus partes, en cantidad igual ó poco menos que las sativas, como hojas, frutas, raices, etc., y en mucha menos proporcion, cuando se den sus principios inmediatos, á los cuales deba su virtud.

Si la química extrae esos principios y se encuentran alcaloídeos, desde luego podrémos sospechar que con pocos granos, tal vez con uno, ya producirán efecto tóxico, porque es lo propio de esos cuerpos.

Respecto de ciertos cuerpos de base metálica, segun la fuerza química que desplieguen con los reactivos, tambien podrán indicarnos el efecto de que sean capaces, siquiera no sea considerable la cantidad.

Sin embargo, no podemos en esos casos afirmar nada de positivo; si antes no sabemos, por medio de experimentos, á qué cantidad, ya es capaz de causar la muerte ó alterar profundamente la salud.

Respecto de los hechos clínicos, es difícil que puedan servirnos de guía. En los casos de homicidio, rara vez, por no decir ninguna, se sabe la cantidad que el asesino ha dado; por lo comun suele ser excesiva, porque quiere asegurar el golpe. En los de suicidio, si el sugeto se salva, ó antes de morir expone ó declara lo que ha hecho, podrá saberse la cantidad que ha tomado. En los accidentes desgraciados ó intoxicaciones involuntarias, es tambien posible que se sepa la cantidad, si el sugeto puede decirlo, antes de morir.

En muchos de esos casos, los sugetos se intoxican ó son envenenados por sustancias ya conocidas, y cuya cantidad venenosa se sabe, ora por tener uso en medicina, ora porque se han hecho experimentos; así no nos enseñan nada nuevo, y los que no se hallan en ese caso, por lo comun tampoco pueden servirnos de guia.

De todos modos, sean sustancias que tengan uso medicinal, sean de las que se han experimentado en animales, sean, en fin, de las que se han observado en los casos clínicos, accidentes, suicidios ú homicidios, no es posible fijar una cantidad igual para todas; hay que señalarla para cada una en particular, y esto no debemos hacerlo en la *Toxicologia general*, sino en la historia de cada uno de los venenos.

### § II.— De los estados de los venenos.

Siendo diferente la fuerza de cohesion de los venenos, como en efecto lo es, se deduce lógicamente que todos no pueden tener el mismo estado, puesto que este al fin y al cabo no viene á ser mas que el equilibrio entre la cohesion y la fuerza expansiva del calórico.

Los autores han convenido en establecer que estos estados son cuatro, á saber: *sólido, liquido, gaseoso* y *miasmático*. Nada tengo que decir por lo que mira á los tres primeros estados; cada cual comprende perfectamente el sentido y aplicacion de esas palabras. Solo diré, pues, una acerca del estado miasmático.

El plomo, el mercurio, el arsénico, tienen la propiedad de reducirse á moléculas volátiles, para decirlo así, en términos que hay atmósferas impregnadas de estas moléculas. Esto es lo que acontece en las minas de plomo y azogue, y en ciertas habitaciones húmedas, empapeladas con papeles verdes, que tienen arsenito de cobre. Lo que de respirar en estas

atmósferas resulta, todos lo saben; es una intoxicacion mercurial, saturnina ó arsenical: pues bien, esta intoxicacion está producida por una sustancia venenosa, que se considera en *estado miasmático.*

Los vapores del zinc en deflagracion, tambien producen intoxicaciones, las que son muy frecuentes en los fundidores de laton (1).

Tiénese igualmente por intoxicacion miasmática la que resulta de los efluvios arrojados por ciertos árboles y plantas, como el tejo, por ejemplo, el guao, la *lobelia longiflora*, el *hipomane mancinella*, la mandrágora, las flores, las frutas, en especial membrillos, melocotones, naranjas, etc. Los sugetos que se duermen junto á esos árboles y plantas experimentan los efectos de una intoxicacion, ó sufren erupciones pustulosas de gravedad; y los que duermen en cuartos donde haya muchas flores ó frutas, se sienten como atacados de gases deletéreos.

Es, por último, una intoxicacion miasmática la producida por las materias vegetales y animales en estado de putrefaccion, las que, sumamente divididas y mezcladas con el agua en vapor, se esparcen por la atmósfera con ella. Las emanaciones de los pantanos, aguas encharcadas, cestas de pescado, hospitales, cárceles, etc., se hallan en este caso.

Sin embargo, los autores, Metzger y Anglada, entre ellos, no aceptan los malos efectos de estas emanaciones, como intoxicaciones miasmáticas. Es decir, que las alteraciones producidas por los verdaderos miasmas, no pueden llevar el nombre de tales intoxicaciones. La razon en que se fundan es que semejantes emanaciones nunca son instrumento del crímen, y por lo tanto jamás podrán dar lugar á una cuestion médico-legal. Acaso seria mas lógica esta otra: los efectos de dichas emanaciones no suelen ser rápidos, y son enfermedades que no se consideran como intoxicaciones. Los miasmas vegetales producen intermitentes, los animales tifoídeas.

Del estado de los venenos se deduce á veces la naturaleza mortal de la intoxicacion. En estado sólido no hay por lo comun envenenamiento sino en casos de suicidio. Un enagenado, un niño, una persona ignorante podrá tragar ciertos venenos vegetales en estado sólido. Solo el suicida es capaz de tragar fósforo, potasa cáustica; un niño puede comerse pedazos de cal (2), de ácido arsenioso, de opio, etc.; otro tanto hará un loco. Si se trata de polvos, ya es mas fácil envenenar á un sugeto, en especial si van mezclados con alimentos.

En el estado líquido se efectúa con tanta facilidad el envenenamiento como la intoxicacion, particularmente cuando el veneno se presta á la disolucion, y no comunica á los alimentos ó bebidas en que se oculta color, olor, ni sabor alguno notable. Es la forma mas comun; es el estado en que mas se efectúan los envenenamientos y las intoxicaciones.

En el estado gaseoso es rarísimo que se efectuen envenenamientos. Accidentes, descuidos, desprendimientos de gases inesperados suelen producir con alguna frecuencia intoxicaciones lamentables. Sin embargo, es posible y muy posible que con gases deletéreos se mate uno á sí mismo, ó mate á otros, como se los sorprenda dormidos ó descuidados, ó haya fuerza para dominarlos.

Los envenenamientos por sustancias en estado miasmático, ya metálicas, ya vegetales, son muy raros, por no decir que no los hay: casi

(1) *Méd Times.*—Memoria del doctor Greenhow, 1864.
(2) Véase *La Facultad*, periódico de ciencias médicas, núm. 4.

siempre son intoxicaciones. Esto no obstante, no es imposible que se mate á un sugeto, ó que uno se suicide, sometiéndose á la atmósfera impregnada ó llena de esas sustancias en estado miasmático.

El estado de los venenos tambien puede conducir á apreciar algo relativo á la intoxicacion, porque la actividad del veneno no es la misma, segun el estado en que se dé.

Los venenos gaseosos y miasmáticos, en igualdad de las demás circunstancias, son muy activos; la intoxicacion suele ser instantánea; las vías respiratorias son invadidas, hay asfixias, con paso de los gases al torrente de la circulacion, y la sangre queda alterada profundamente.

Tras los venenos gaseosos vienen los líquidos, tanto porque la disolucion permite desplegar mas extensa y libre la accion química local, como porque son mas rápidos en su absorcion, no necesitando operacion prévia alguna para su paso á la masa de la sangre.

Los sólidos, mientras conservan su solidez, no despliegan tanto su accion maléfica. Solo los puntos que están en contacto con los tejidos la ejercen. Mas si son solubles, pierden esa circunstancia favorable para la víctima, pasan al estado líquido, y se igualan en rapidez de accion á los líquidos naturalmente.

Los insolubles tienen poca ó ninguna accion; su gran fuerza de agregacion les impide desplegar la química, y como no hallen en los puntos por donde se introduzcan, cuerpos que los alteren, y con nuevas combinaciones, les den solubilidad, permanecen inertes.

Por eso cuando en los casos judiciales se nos pregunta, en qué estado se dió el veneno, ó si se alega que se dió al estado sólido siendo insoluble, es necesario tener en cuenta que, á pesar de ello, es posible y frecuente la intoxicacion, porque una vez ingeridas las sustancias, han podido sufrir disolucion, si son solubles en el agua y ácidos, ó alteraciones que las han transformado en compuestos solubles.

Tambien es necesario saber que muchos cuerpos solubles y líquidos se combinan con los tejidos del estómago é intestinos, formando con sus principios combinaciones insolubles, y por lo tanto no pasan al torrente de la circulacion, como no les dé solubilidad algun otro cuerpo.

De aquí es que no puede formarse una conclusion lógica relativa al estado en que se dió un veneno, si solamente atendemos al en que la obtenemos por medio de las análisis; pues que, con raras excepciones, cuando se obtienen por ellas, han sufrido ya alteraciones que no solo cambian su naturaleza, sino su estado, y esto se ha de deducir de otros datos que, á su debido tiempo, expondrémos.

## ARTICULO III.

### DE LAS VIAS POR DONDE PUEDEN INTRODUCIRSE LOS VENENOS.

La *piel*, las *aberturas naturales* y las *soluciones de continuidad* recientes ó ulceradas, son otras tantas puertas por donde pueden introducirse los venenos, cuando no unos, otros.

Los autores, en lugar de decir por las aberturas naturales, dicen por las membranas mucosas, sin duda para indicar que no es precisamente por el hueco ó cavidad de las vías, sino por la membrana que las tapiza por donde se efectúa la intoxicacion. Tampoco dicen por las soluciones de continuidad, sino por el *tejido celular*.

Creo que el hecho en general se expresa mejor diciendo la piel, las aberturas ó vías naturales, y las soluciones de continuidad. Respecto de las aberturas naturales, nadie irá á creer que la accion de los venenos se ejerza en el vacío, sino en las paredes de los conductos ó aberturas, y al través de ellas, y puesto que son membranas mucosas las que las tapizan, dicho se está que ellas son la verdadera vía, y que así se sobreentiende, siquiera se diga por las aberturas naturales.

En cuanto á las soluciones de continuidad, acaso hay mas exactitud y es mas comprensivo decirlo así, que limitarlo al tejido celular.

Es verdad que este tejido absorbe, y es de los que mas absorben, pero no es solo; tambien absorben los demás, y sobre todo hay la sangre, la que se pone en contacto con el veneno, y este puede obrar en seguida y antes que la absorcion por los tejidos no lisiados haga pasar el tósigo al torrente circulatorio.

Cuando un arma emponzoñada, por ejemplo, produce una solucion de continuidad, corta los tejidos y con ellos vasos, la sangre fluye, y por lo tanto se pone en contacto con el veneno, y este despliega su accion.

Creo, pues, que comprendo mas casos y mas hechos diciendo, que una de las vías de introduccion es toda solucion de continuidad.

Sentados estos hechos, veamos casos prácticos que demuestren con cuánta razon hemos establecido que hay tres grandes vías, por donde los venenos se insinúan en la economía animal, ó se ponen en contacto con sus principios constitutivos.

### § I.—Intoxicacion por la piel.

Las fricciones mercuriales obran como medicamento, y llevadas al exceso producen la intoxicacion mercurial.

Segun Etmulero, las fricciones con pomadas arsenicales han causado graves trastornos, y hasta la muerte.

En la coleccion periódica de la Sociedad de medicina de Paris, t. VI, página 22, se lee que una mujer se aplicó á la cabeza una pomada arsenical para matar sus piojos, y se intoxicó.

Degner refiere que una señora se intoxicó tambien, aplicándose, á instancias de un charlatan, un emplasto de sublimado corrosivo en un tumor que tenia en un muslo.

Chaussier ha visto la embriaguez promovida con la aplicacion de compresas empapadas de alcohol en el escroto.

Lociones de tabaco en el escroto han producido su intoxicacion.

Namias ha publicado el hecho de un contrabandista, que envolvió todo su cuerpo desnudo en hojas de tabaco, para librarse por este medio de pagar el impuesto establecido. El tabaco mojado por el sudor le produjo extrema debilidad del pulso, sudores frios y aplanamiento, y algun otro síntoma propio de la intoxicacion por el tabaco.

Gallavardin refiere otros tres casos tomados de varios periódicos alemanes de 1801, 1844 y 1854. El primero es de algunos húsares de un escuadron, que hicieron lo del contrabandista citado con igual objeto, y sufrieron dolores de cabeza, vértigos, vómitos, etc., á pesar de ser fumadores. El segundo es de una mujer de 50 años, que se aplicó hojas de tabaco al exterior y sintió náuseas, vómitos espasmósdicos, hipo, opresion, accesos de disnea, postracion extrema, sudor frio y viscoso, pulso lento é intermitente, frio en las extremidades, etc. El tercero es de un

sugeto de 37 años, á cuyos miembros se aplicaron hojas secas de tabaco pulverizadas y mezcladas con miel, para curarle un reumatismo crónico, y tambien se intoxicó.

Además de esos casos, cita Gallavardin los siguientes, en los que se presentaron fenómenos de intoxicacion.

1.° Despues de la aplicacion del zumo del tabaco, en un exantema crónico del cuello (Landerer).

2.° Despues del uso externo del tabaco (Truchsers).

3.° Despues de fricciones hechas con el resíduo del tabaco de fumar, sobre la piel denudada de epidermis (Westrumb).

4.° Despues de la aplicacion del zumo del tabaco sobre una úlcera tiñosa (Walterhall).

5.° Despues de la aplicacion del tabaco en polvo sobre una úlcera de la pierna (Kerking).

6.° Despues de la aplicacion de una pomada de manteca y tabaco en la cabeza, de tres niños afectados de tiña (id.).

7.° Despues de haber envuelto los brazos, manos, muslos y piernas con lienzos mojados en un cocimiento de tabaco (Merrigues) (1).

Ferreira Macedo Pinto dice haber observado síntomas de intoxicacion por las cantáridas, á consecuencia de fricciones en la piel de los órganos genitales con la tintura de aquellas; y síntomas de intoxicacion de la belladona con pomada de esta sustancia aplicada al pecho ó á la mama de una señora (2).

Segun Diemembroeck, Gmelin y Mead, no estaban exentos de peligros los saquillos llenos de arsénico que, en otros tiempos, se llevaban, á guisa de amuletos, colgados del cuello, para preservarse de males pestilenciales. Otros han experimentado la intoxicacion mercurial, llevando cintos de lana, que contenian mercurio para curarse la sarna.

El profesor *Cloquet*, despues de haber manejado muchas piezas anatómicas sumergidas en una disolucion concentrada de percloruro de mercurio, no se lavó las manos, y á la noche siguiente le dispertaron vivos dolores epigástricos, acompañados de constriccion de pecho, sudores frios, sed, náuseas, vómitos de materia viscosa, ácre y de sabor metálico. Al cabo de cuatro horas diarrea con tenesmo (3).

*Brierre de Boismont* refiere que M. Cusco le dijo que, despues de haber embalsamado con otros un cadáver con sublimado corrosivo, sintieron en los dedos constriccion, dolores agudos, principalmente en los pulpejos alrededor de las uñas, con algunos vestigios y síntomas de las vías digestivas (4).

En 1844 hubo en Montpeller oposiciones á una plaza de disector de trabajos anatómicos. Los contrincantes fueron seis; los cinco disecaron cadáveres que habian sido inyectados varias veces con una disolucion de ácido arsenioso: todos experimentaron los efectos de esta intoxicacion, excepto el que habia disecado un cadáver no inyectado (5).

En la clínica quirúrgica de Milan se presentó un caso de intoxicacion con síntomas nuevos, promovido por el polvo de las raices secas del *arundo donax*. El polvillo de que se cubrieron las manos, al

(1) *Jour. de phar. et de chim.* (1864).
(2) Obra cit., p. 41 y 73 notas.
(3) Orfila, *Toxicología general.*
(4) *Anales de Higiene pública y de Medicina legal*, t. XXXV, p. 341.
(5) *Jour. de la Soc. de méd. prat. de Montpellier*, dic., 1844, t. X.

manejar dichas raices produjo un exantema con reaccion general [1].

Los trabajadores en cobre y plomo experimentan síntomas de intoxicacion por estas sustancias. Galtier cita un hecho de un trabajador que tuvo un cólico de cobre, por haber metido las manos en una disolucion de sulfato cúprico, para sacar de ella pedazos de zinc.

El mismo cita á Westrumbe, quien habiendo tenido su antebrazo sumergido en agua moscada ó alcanforada, expedia por el aliento el olor del almizcle y del alcanfor.

Lebkuchrer hizo desenvolver en veinte y cuatro y cuarenta y ocho horas, síntomas de intoxicacion por el acetato de plomo y emético, disueltos y aplicados á la piel de varios conejos.

El yoduro de potasio y el cianuro amarillo del mismo pasan rápidamente por la piel.

Cuando tratemos de la intoxicacion por el ácido carbónico, verémos probado con hechos que no se necesita respirarle para matar; su accion sobre la piel es bastante. Landriani, Chaussier, Collard, de Martigny, lo han probado con experimentos. Otro tanto hicieron con el ácido sulfhídrico en la piel del hombre y animales.

Hay árboles, cuyos efluvios producen accidentes graves y exantemas.

En Barcelona, un chico de unos ocho años, invadido de una afeccion tifoídea agudísima, perdió casi toda la epidermis, siendo su cuerpo entero una llaga. Para calmar los atroces dolores que sentia, se le untó con una pomada opiada toda la superficie descubierta. A los pocos momentos reinó en él la calma mas profunda, y así murió. Yo he creido siempre que la pomada aceleró la muerte.

M. Davanne habla de los peligros á que se exponen los fotógrafos, manejando el cianuro de potasio y el bicloruro de mercurio, y cita el caso de uno que se quiso quitar las manchas de nitrato de plata con un pedazo de cianuro de potasio, y se le quedó entre la uña y el pulpejo un fragmento. A los pocos momentos sintió dolor en el dedo y vértigos, se lavó el dedo con vinagre, con lo que se descompuso el cianuro, formándose ácido cianhídrico, y no tardó en quedar intoxicado [2].

El doctor Ploss, de Leipsig, ha publicado la historia de un sugeto de treinta y tres años, afectado de un padecimiento en la garganta, el cual se aplicó una pomada de 3 granos de atropina y 2 dracmas de manteca, alrededor del cuello. A los pocos minutos estaba como loco, y se intoxicó de tal suerte, que á las dos horas espiró [3].

Si á estos casos añadimos los efectos notables del método endérmico, la facilidad con que se hace pasar á la masa de la sangre, por medio de fricciones, una porcion de sustancias, comprenderémos fácilmente cómo puede muy bien efectuarse la intoxicacion por la piel, ya provista, ya desprovista de epidermis. Concíbese, sin embargo, que, en este último caso, ha de ser mucho mas fácil, ya obren los venenos por absorcion, ya por contacto, punto que discutirémos á su tiempo.

Sin embargo, á pesar de los hechos que acabo de citar y de la multitud por el estilo que posee la ciencia, dejando probado hasta la evidencia que los venenos se introducen por la piel desprovista ó provista de epidermis, no falta quien lo niegue.

(1) Véase el número 7 de la *Facultad*.
(2) *Anales de Higiene pública y Medicina legal*. Tomo XIX, sngunda série, p. 454.
(3) *Gaceta médica de Paris*. Med. press., 1864.

El doctor Homolle parece ser el que está al frente de esos incrédulos, y aunque se diga que su principal oposicion se refiere á la absorcion cutánea de los medicamentos y del líquido de los baños, fácil es comprender que eso se roza con la de los venenos por esa via.

En 1853 publicó Homolle sus experimentos hechos sobre sí mismo con baños que contenian cianuro férrico y yoduro potásico, infusiones de digital y belladona y otras sustancias, obteniendo resultados negativos, puesto que no observó ningun síntoma de intoxicacion, ni encontró ninguna de esas sustancias en la orina.

Supone dicho autor que el agua del baño es absorbida, y que la sustancia medicinal ó tóxica no pasa al través de la piel.

M. Hubert, primer farmacéutico del hospital de las Clínicas, ha publicado una memoria sobre este asunto, y resume su opinion diciendo:

1.° Que cuando la epidermis no presenta ninguna solucion de continuidad, y no se la ha privado del barniz sebáceo que la impregna hasta en las capas mas profundas, la absorcion por el dérmis es *nula completamente*, aun despues de seis horas de inmersion en el agua, si las soluciones acuosas no irritan ni alteran la piel.

2.° Que la absorcion de las materias salinas extractivas ó de otra clase se verifica, por el contrario, con mas ó menos facilidad, cuando por un disolvente á propósito se ha quitado de antemano á la epidermis su barniz protector, ó se ha empleado un medicamento, cuyo vehículo puede disolverle fácilmente.

Créese que por eso los fotógrafos pueden manejar impunemente soluciones concentradas de cianuro de potasio, y los fabricantes de productos químicos otras sustancias tóxicas; al paso que el alcohol, el éter, el cloroformo, el sulfuro de carbono, los aceites volátiles, los cuerpos grasos, la glicerina, que tenga en suspension ó disolucion sustancias venenosas, facilitan su absorcion, por lo que alteran la piel.

El doctor Parissot tambien afirma que no han pasado por la piel, desde un baño, varias sustancias que no la alteran, como yoduro potásico, cianuro amarillo de potasa, clorato de idem, sulfato de hierro, belladona, digital y ruibarbo, ó su sustancia colorante. Despues de dos horas de baño, no se nota ni en la orina, ni en la saliva, el menor vestigio de esos cuerpos. Tampoco lo son las soluciones acuosas de digitalina y atropina. La constitucion anatómica de la piel, segun Parissot, se opone á la absorcion, mientras conserve el unto sebáceo; por eso absorben las partes desprovistas natural ó artificialmente de ese barniz protector. Las *palmas de las manos* y los *piés*, desprovistas de él, *absorben más*.

Tambien dice el mismo, que una solucion de atropina (0,05 gramos por 20 gramos de cloroformo), aplicada sobre la frente por medio de una capa de algodon, á los tres minutos dilata la pupila. Empleando el vino, en lugar del cloroformo, tardó en manifestarse esa dilatacion, media hora. Disuelta en agua ligeramente acidulada, con ácido acético, no se obtuvo dicho síntoma.

M. Dolore, en una nota presentada á la Academia de ciencias por M. Bernard, expone 138 experimentos que ha practicado por medio de fricciones, y resume su opinion diciendo:

1.° La piel sana es susceptible de absorber todas las sustancias solubles en el agua.

2.° Esta absorcion es tan difícil é irregular, que no puede contarse de un modo cierto con el método cataléptico.

3.° La absorcion cutánea se favorece ó contraria por muchas condiciones relativas á la energía ó laxitud del sugeto, naturaleza del medicamento, modo de usarle, etc.

M. Deschamps pretende que las aguas minerales no penetran la piel llevando al interior los principios que las componen, y para eso se funda en cálculos matemáticos.

A todos esos datos que se oponen á la absorcion de la piel, se contesta fácilmente diciendo: en primer lugar, que ninguno de ellos destruye la realidad de los hechos, con los que he demostrado que los venenos son absorbidos por la piel. En segundo lugar, que lo que dicen Homolle y Parissot, se explica bien sin necesidad de negar á la piel la facultad de absorber. Las sustancias insolubles en el agua no pasan, no son absorbidas, no solo por la piel, sino por otros tejidos, y las sales de potasa pueden muy bien no encontrarse en la orina, tales cuales se dieron, porque en el cuerpo sufren descomposicion, como lo probarémos en su lugar.

De que los fotógrafos manejen disoluciones, venenos concentrados, sin peligro por lo comun, no se sigue que no le haya; algun autor, en los *Anales de Higiene pública*, se ha ocupado en ello dándolas por peligrosas, y ya hemos referido un caso en que hubo peligro. Además, por lo mismo que son concentradas, no se prestan á la absorcion. Ya verémos tambien que las membranas no se prestan á la endósmosis, cuando son concentradas las disoluciones salinas.

Sobre lo del barniz protector de la piel no negarémos su influencia, ni que haya sustancias, que disolviéndole, faciliten la absorcion. Este fenómeno, como todos, no es absoluto, necesita condiciones, las que suponemos, cuando decimos que los venenos son absorbidos por la piel, porque no tratamos mas que de ese fenómeno en globo, sin descender á estudiar los casos y motivos de las modificaciones que puede experimentar y á menudo experimenta. Pero sí dirémos que Parissot incurre en una contradiccion, porque si las manos y piés no tienen ese barniz protector, ¿cómo salen incólumes los fotógrafos, manejando disoluciones venenosas? ¿Y los que se bañan en aguas cargadas de sustancias tóxicas, teniendo dentro del baño las manos y piés desprovistos de unto protector, segun la anatomía de Sappey que Parissot nos recuerda, ¿cómo no absorben esas sustancias por ellas?

Además de estas razones, que quitan completamente toda su fuerza á esos pretendidos hechos, con que se quiere invalidar una verdad fisiológica evidente, citaré los experimentos de Willemin, inspector de aguas de Vichy, acompañado del ilustrado químico M. Hepp, farmacéutico mayor del hospital de Estrasburgo. De las observaciones de ese profesor se desprende que las aguas minerales son absorbidas, y que se encuentran sus principios en las personas que toman en baños esas aguas.

Concluyamos, pues, sosteniendo, con hechos prácticos é irrefragables, que los venenos pueden introducirse por la piel sin epidermis y con epidermis, sin unto sebáceo y con él; siquiera, como lo verémos en lo sucesivo, haya diversas condiciones que faciliten ó dificulten el paso de los venenos por esa vía.

### § II.—Intoxicacion por las aberturas naturales ó las mucosas.

Demostremos igualmente, con los hechos, que la intoxicacion se efectúa por las membranas mucosas ó las aberturas naturales.

Algunas gotas de ácido hidrociánico en la conjuntiva matan con prontitud. Los perros mas vigorosos no resisten á su accion.

Dice Anglada que algunos sugetos han sufrido por haber olido licores que contenian ciertas preparaciones de arsénico; que el narcotismo es posible tomando tabaco, á cuyo polvo se asocien otras plantas sedativas. El *tabaco del dormido* se hizo célebre por su accion sobre la pituitaria. El mismo autor dice en una nota: «Que los chinos vacunan por las fosas nasales con buen éxito.» Aunque no se tenga un vírus por veneno, no deja de ser ser significativo el hecho en la cuestion que nos ocupa.

Muchos venenos gaseosos atacan fuertemente la mucosa de la nariz.

Los anestésicos obran por las vías pulmonales.

Aman refiere que unos carpinteros aplicaron, para divertirse, á la nariz de un niño dormido, una bujía acabada de apagar. El niño se despertaba, cada vez que le aplicaban la bujía, hasta que su respiracion se puso dificultosa, le dieron accidentes epilépticos, y al tercer dia murió.

La mucosa bronquial ó pulmonal es á menudo vía de intoxicacion. Los trabajadores de las minas de plomo y azogue experimentan con frecuencia los efectos de estos minerales venenosos. Intoxícanse tambien fácilmente los que caen en lagares y lugares comunes, respirando el ácido carbónico y sulfhídrico.

En 1815, el desdichado Gehlen se estaba ocupando con M. Ruhland en algunas investigaciones acerca de la accion recíproca del arsénico sobre la potasa; desprendióse un poco de hidrógeno arsenicado, le respiró, y al cabo de unos cuantos dias sucumbió entre los mas atroces sufrimientos (1).

La pasta escarótica de Fray Cosme, aplicada á los labios cancerosos, ha producido muchas veces la intoxicacion arsenical.

Es ocioso que mencione casos de envenenamientos é intoxicaciones por la mucosa esofágica y estomacal, ó sea del canal digestivo. La mayor parte de envenenamientos se encuentran en este caso.

Zachías refiere, remitiéndose á Suetonio, que el emperador Cláudio fué envenenado por medio de una lavativa, que le preparó Agripina (2).

El papa Alejandro V fué envenenado por medio de una lavativa, que le hizo dar el cardenal Baltasar Cossa (3).

Damien, asesino de Luis XV, declaró en su interrogatorio que habia dado la muerte al conde de Labourdonniere, aplicándole una lavativa de ácido nítrico (4).

Anglada refiere un caso semejante, en que tuvo que ocuparse el tribunal del Ariege. Una criada mató á su señora con media onza de arsénico, que puso en una lavativa ordenada para curarla.

Asley Cooper refiere varios ejemplos de intoxicaciones de tabaco, á causa de lavativas de dicha sustancia dadas para reducir las hernias.

Una señora, á quien asistia yo con el doctor Drument, recibió una lavativa laudanizada para calmarle un dolor, y experimentó ciertos síntomas de la intoxicacion narcótica.

M. Bertini observó una intoxicacion de tabaco en un niño, á quien se dió una lavativa de dicha sustancia como anti-helmíntica (5).

(1) *Anales de Física y de Química* tomo XCV, p. 110.
(2) *Cuestiones médico-legales*, lib. II, p. 83.
(3) *Historia de los Papas*.
(4) *Memorias de madame Campan*, t. III.
(5) Periódico de ciencias médicas de la Sociedad médico-quirúrgica de Turin.

En el *Diario general de Medicina* (1816) se lee un caso de una mujer de cuarenta años, envenenada por su marido, á lo *Calpurneum*, el cual en el acto de usar de sus derechos matrimoniales, le introdujo en la vagina cierta cantidad de arsénico.

En las actas de la sociedad de medicina de Copenhague se encuentra consignado otro caso análogo. Un aldeano habia muerto con igual medio á tres mujeres, con quienes se casó sucesivamente. La última, que habia sido cómplice para matar á la segunda, le denunció, cuando á su vez se vió atacada. Habiéndose suscitado algunas dudas sobre este caso, se hicieron experimentos en yeguas, introduciéndoles media onza de ácido arsenioso en la vagina. Media hora despues, la intoxicacion se declaró en ellas, y una de las yeguas que no fué asistida, pereció; las demás se salvaron, á beneficio de los medios empleados contra la accion del ácido arsenioso. En la historia del envenenamiento hemos citado el hecho de Calpurneum y el de Ladislao, rey de Nápoles, referido por Zachías.

Los resultados funestos que suele tener la infeccion venérea por la muosa uretral, nos autorizan para creer que es igualmente una vía de intoxicacion como todas las demás del cuerpo. Segalas lo ha confirmado con la nuez vómica.

#### § III.— Intoxicacion por el tejido celular ó las soluciones de continuidad.

Demostremos finalmente y de igual modo que la intoxicacion se efectúa por el tejido celular, ó las soluciones de continuidad.

Los animales ponzoñosos intoxican, deponiendo el veneno en la solucion de continuidad, que causan con la mordedura ó picadura.

Los salvajes untan la punta de sus flechas y armas con jugos venenosos, y así hacen heridas mortales, inoculando el jugo en la solucion de continuidad ó en la sangre.

Leonardo de Cápua dice qne un niño sucumbió, en medio de vómitos y deyecciones alvinas terribles, á consecuencia de una herida que se hizo en la cabeza con la punta de un peine untado de aceite, en el cual se habia disuelto un preparado de arsénico.

Un tal Lukin propuso al almirantazgo inglés que se emplease, para la conservacion de los buques, madera impregnada de una disolucion de arsénico blanco, con la cual se preservarian de los gusanos. Púsose en práctica esta idea, y hubo que renunciar á ella muy pronto, á consecuencia de los frecuentes accidentes que sobrevinieron. Una astilla cualquiera que se clavase en las manos ó piés de la tripulacion, y trabajando la madera, bastaba para que hubiese síntomas de intoxicacion. Dos marineros fueron víctimas de ella.

En el *Boletin general de la terapéutica* de 1845, se leen dos casos de intoxicacion en dos mujeres, las que se aplicaron á un cáncer ulcerado un ungüento arsenical que un charlatan les proporcionó.

En el *Diario de conocimientos médicos prácticos y de farmacología* (enero, 1844) se lee el caso de un niño, que tenia ligeras excoriaciones en las íngles. Su madre, creyendo aplicarle licopodio, le puso polvos de sublimado corrosivo, y el niño espiró intoxicado.

# ARTÍCULO IV.

## DE LA ABSORCION DE LOS VENENOS.

### § I.—De los hechos que prueban la absorcion de los venenos.

Hemos admitido que los venenos se introducen en la economía animal por tres vías, y hemos aducido muchas pruebas de hechos para cada una. Estas pruebas lo son de la absorcion de los venenos, pues aun cuando se admita su accion local, y de la alteracion fisiológica que en ella se verifique resulte un trastorno general por simpatía, esto no puede admitirse para todos los casos. Ya verémos en su lugar cómo obran los venenos, si por contacto solo, si por sola absorcion ó paso á la sangre.

Además de estas pruebas, tenemos otras mas directas. Las análisis han hallado las sustancias venenosas ó sus factores, en puntos distantes de aquellos en donde fueron ingeridos.

Citemos algunos de estos hechos, y luego reflexionarémos.

Cantu ha encontrado el yoduro de potasio en la sangre, sudor, orina, saliva y leche de un sugeto que le tomaba como medicamento [1].

Groguier de Lyon encontró sal amoníaco en el suero de un caballo envenenado con dicha sustancia [2].

Gmelin y Tiedeman reconocieron la presencia del acetato de cobre y del acetato de plomo, en la sangre de las venas mesaráicas y esplénicas de algunos perros. Los mismos sacaron cianuro de mercurio y cloruro de bario de la sangre de caballos, á los cuales se habian dado dichas sustancias [3].

Lebukuchner notó la existencia del alcanfor en la sangre de la vena cava [4].

Mayer descubrió el ferrocianuro de potasio en la sangre y serosidad de los órganos [5].

O'shanghenessey encontró el yodo en la orina y saliva de un sugeto que usaba de dicha sustancia como medicamento [6].

Jourda y Buchner encontraron en la orina el mercurio, despues de haber sido empleado como medicamento [7].

Schubar la encontró en la sangre [8].

Colson parece haber observado otro tanto [9].

Nisten refiere que M. Dubois hizo la operacion de la talla á un enfermo, y que se encontró un producto de la accion del ácido nítrico sobre el úrico. El sugeto tomaba el primero en una bebida acidulada [10].

Darwin ha encontrado cantidades notables de nitrato de potasa en la orina de otro que usaba en abundancia de bebidas nitradas. Y en ciertos casos que se habia mezclado con los alimentos el hidrocianato de potasa,

(1) *Jour. de chim. méd.*, II, 291.
(2) *Journal de medecine de Corvisart*, XIX, 155.
(3) *Recherches sur la route que prennent diverses substances pour passer de l'estomac et des intestins dans le sang*. Traduccion de Heller; Paris, 1821.
(4) *Utrum per viventium ad huc animalium membranas materiæ ponderabiles permeare queant.* Tubingæ. 1819, 9.
(5) *Archives fur anatom. and phisiologie*, III.
(6) *See Chepter on iodine.*
(7) Citados por Devergie.
(8) *Arch. fur medicinische.* Erfarbung, 1823, t. II, p. 419.
(9) *Rev. méd.*, 1828, t. I, p. 30.
(10) Citado por Anglada, hijo; p. 131.

se reconoció esta sal por el color azul que daba la orina, bajo la accion de una sal férrica. En la misma orina se han encontrado cantidades de carbonatos alcalinos (1).

Un oficial, fundidor de cobre, entró en el hospital de Paris (Hôtel-Dieu) para que le curaran una amaurosis, y se observó que tenia su pelo un matiz verdoso; Laugier analizó un mechon de este pelo, y encontró cobre, con vestigios de hierro y manganeso (2).

Krimer encontró el ácido cianhídrico en la sangre de personas envenenadas con él (3).

Wœther recogió de la orina de perros y caballos yodo, hígado de azufre, azoato de potasa, sulfocianuro de potasio, ácido oxálico, ácido tartárico, ácido nítrico, que se les habia administrado (4).

Orfila, despues de haber dado ácido arsenioso, arseniatos y arsenitos, tártaro estibiado, sales de cobre, al interior y al exterior, á varios perros, encontró dichas sustancias en la sangre y los tejidos. El mismo autor ha reconocido el yodo, la potasa, la barita y sus sales, el hígado de azufre, el acetato de potasa, los ácidos minerales, como el sulfúrico, el nítrico y el hidroclórico, etc., el amoníaco, el cloruro amónico, el agua de javela, las sales de plomo, de mercurio de oro y plata (5).

Chaussier encontró ácido sulfhídrico en el tejido celular de personas muertas por aquel gas (6).

Bermercheist descubrió en la costra de la sangre el yodo, hecha la sangría á un sugeto que se habia aplicado una pomada yodada (7).

Wimber ha encontrado plomo y cobre en el hígado, médula y músculos de varios perros envenenados (8).

Tales son los numerosos hechos, con los cuales puede ponerse en evidencia que los venenos, al menos en su mayor parte, son absorbidos.

A la evidencia de tales hechos podemos añadir la absorcion de todos los venenos, que se dan como medicamentos, pues es bien sabido que los tejidos del cuerpo humano los absorben, y que los absorben por todas las vías indicadas.

Hoy es un punto de doctrina acerca del cual no hay cuestion alguna. Todos los autores están de acuerdo sobre ello; lo mas que puede haber es disidencias sobre cierta clase de venenos, los insolubles por ejemplo, puesto que algunos toxicólogos, viendo que producen intoxicaciones y que se los halla en la masa de la sangre, ó en puntos distantes de aquel donde fueron ingeridos, deducen que han debido de absorberse.

Dejando este punto importantísimo para luego, diré aquí, en cuanto á la absorcion de los venenos en general, que, además de lo expuesto, está hoy demostrada su existencia por muchos y buenos experimentos, hechos á propósito por los Magendie y los Delille, los Brodie, los Christisson y Coindet, los Segalas, los Panizza, los Antonio Roselli, los Caetano Strambio, los Tiedeman, los Millon, los Colson, los Kramer, los

(1) Anglada, *Toxicología general*, p. 129.
(2) Anglada, *loco citato*.
(3) *Journal complementaire*, XXVIII, 37.
(4) *Experiences sur le passage des sustances dans l'urine.— Journal des progres des sciences et institutions medicales*, t. V, 1827.
(5) *Memoires de la Academie royale de médecine*, t. VIII, 1840.— *Journal de chimie médicale*, 1842.— *Toxicologie générale*, t. I, p. 8.
(6) *Journal de médecine de Sedillot*, XV, 28.
(7) *Journal de chimie médicale*, IV, 383.
(8) *See the Chapters on Cooper and leand.*

Bernard, los Chatin, los Melsens, los Isambert, y otros que ya llevamos citados mas arriba.

De todos esos experimentos podemos inferir, como un hecho averiguado, que los venenos son absorbidos, no solo por las venas, como ya lo creyeron los antiguos, desde Galeno, y lo fueron admitiendo varios autores, segun lo hemos visto en la historia del envenenamiento, aunque no tenian datos tan claros ni numerosos como los modernos; sino por todos los tejidos de la economía animal, siquiera eso no se entienda de una manera absoluta, pues vamos á ver dentro de poco que, en efecto, los hay acerca de los cuales no es posible la absorcion, por lo menos en el estado y ser en que se dan.

**§ II. — De la relacion entre la absorcion de los venenos y su solubilidad, su difusibilidad y otras propiedades físicas y químicas.**

Acabo de indicar que, si alguna duda cabe, ó si alguna disidencia hay entre los autores acerca de la absorcion de los venenos, es tan solo respecto de los que son insolubles; fundándose los que creen que son tambien absorbidos como los solubles, en que las análisis los hallan en puntos distantes de aquellos en los que fueron ingeridos, y en los efectos del tósigo, á pesar de su insolubilidad.

Este punto es demasiado importante y trascendental, tanto en la parte terapéutica, como en la forense, para no tratarle con la detencion debida.

La absorcion, no solo de los venenos, sino de toda sustancia ó cuerpo, está de tal manera unida con la solubilidad y otras propiedades de los mismos, que bien podemos establecer como regla general, que solamente lo que está disuelto es absorbible.

El *corpora non agunt nisi soluta* es un antiguo axioma, que ya deja entrever la gran verdad de aquel aserto, y si los venenos no han de desplegar su accion terrible hasta que se pongan en contacto con la sangre, punto que tambien discutirémos con la extension é interés que reclama, con mas razon hemos de considerar inseparables la absorcion y la solubilidad de tales cuerpos.

Los espacios intersticiales ó poros de los tejidos, ya que no las bocas de los vasos absorbentes, son siempre de diámetro menor que las moléculas de los cuerpos, cuya cohesion no está vencida, conservándose al estado sólido ó líquido insoluble; por lo cual, para que se efectue la absorcion, es de todo punto indispensable que el cuerpo se disuelva en el agua, ó en otros disolventes.

Los hechos y experimentos que hemos citado en pro de la absorcion de los venenos, conducen á probar que solo los solubles son absorbidos, porque todos lo eran; y si bien al mencionar los cuerpos obtenidos por análisis, figuran algunos que no son solubles, es necesario tener en cuenta que no fueron dados, que no se introdujeron en la economía en el estado en que se los halló, ó tales como se habla de ellos.

De aquí es que la opinion general está por la exclusiva absorcion de los venenos solubles, no siendo absorbidos los insolubles, sino cuando su composicion se altera, una vez introducidos en la economía, bajo la influencia de los cloruros alcalinos y de los ácidos, agentes poderosos de disolucion, respecto de ciertas composiciones por sí solas insolubles. Mialhe ha puesto fuera de duda esa influencia, no solo relativamente á los compuestos mercuriales insolubles, sino á otros venenos. Orfila ha

probado lo mismo respecto de los boratos, tartaratos, oxalatos y fosfatos de plomo; y Melsens, en lo que mira al sulfato.

Sin embargo, hay autores que no se dan por vencidos, é insisten en la absorcion de los venenos insolubles, citando hechos de alguna gravedad, en apoyo de su opinion; y á la verdad, á primera vista pudieran hacer vacilar á los que tuviesen menos fé en la constancia de las leyes fisiológicas y físicas. Tanta fuerza le han hecho á Galtier esos hechos excepcionales, que da por no resuelta la cuestion.

Veamos esos hechos, y luego discutirémos para saber si tienen mejor y mas admisible explicacion que la que se pretende darles.

Adúcese como argumento práctico, ó pruebas de hecho de la absorcion de los venenos insolubles, los experimentos de Kramer, quien introdujo en el estómago de un perro cierta cantidad de cinabrio, sulfuro de mercurio, insoluble, y luego hizo constar su presencia, *en naturaleza, en sustancia*, en los vasos capilares de dicho órgano.

OEsterlin hizo fricciones en el abdómen de un gato, por espacio de cuatro dias, con ungüento mercurial, y luego halló el mercurio metálico en las heces, en la sangre, y en gran cantidad en el hígado, sobre todo en la vejiga de la hiel, en el bazo, en el sedimento de la orina, al paso que no descubrió ni un átomo en el sistema nervioso. Tambien obtuvo á poca diferencia los mismos resultados en otro gato, al cual hizo tragar por espacio de siete dias el mismo ungüento. Por último, habiendo hecho tragar carbon durante seis dias á unos conejos, gatos y gallos, le halló en las venas mesaráicas, en la porta, en el hígado y en el ventrículo derecho del corazon.

Meisenide halló igualmente carbon en los tabiques globulares de los pulmones, en varios animales, á los que se le habia dado, al paso que no le pudo descubrir en otros que no le tomaron. Además, este mismo autor descubrió glóbulos de almidon en la sangre mesentérica de los animales, á los cuales se le administró.

Berard, Orfila y Robin repitieron esos experimentos, que en vano tentaron Mialhe, Lebert y Bernard, y hé aquí los resultados:

A un perro, que estaba en ayunas veinte y cuatro horas hacia, le dieron 16 gramos de carbon vegetal pulverizado. Dos dias despues de seguir el animal en ayunas, le mataron, y le hallaron moléculas de carbon angulosas en la sangre del hígado, examinada al microscopio al aumento de 580. En los pulmones, en un gánglio mesentérico, en la sangre de la aurícula izquierda del corazon, hallaron mucho menos, y nada absolutamente en la vena porta ni en el quilo.

Repetido el experimento en un perro, que habia comido copiosamente, y al cual dieron en dos dósis 32 gramos de carbon porfirizado, no pudieron descubrir el menor átomo. Otro tanto les sucedió respecto de otro en ayunas veinte y cuatro horas hacia, y al que se administraron 32 gramos de negro de humo ó carbon animal en dos dias: habiéndole muerto en el tercero, el resultado de la análisis fué negativo.

Ensayaron luego con el almidon, dado á la dósis de 32 gramos en dos dias, en perros en ayunas, y nada hallaron, excepto en los intestinos, donde habia globulillos amiláceos.

Tales son los hechos que suelen citarse á favor de la absorcion de los cuerpos insolubles. El sulfuro de arsénico, el mercurio metálico, el carbon, son insolubles; y, sin embargo, los hechos han probado que ha-

bian sido trasportados desde el punto en que se ingirieron, hasta otros distantes, y á la masa de la sangre.

A estos hechos, que hemos tomado de Galtier, podriamos añadir otros análogos, y en especial el de la enorme cantidad de mercurio metálico que se halló en las articulaciones de un gastador francés, cuyo esqueleto se conserva en el gabinete anatómico de la facultad de Medicina de Madrid, junto con el frasco que contiene dicho metal.

A primera vista parecerá que, por lo menos respecto de los cuerpos indicados, es posible su absorcion, á pesar de su insolubilidad. Mas reflexionando un poco sobre ello, se ve claramente que no hay semejante fenómeno contrario á las leyes fisiológicas.

Respecto del carbon, sin negar que se haya visto y encontrado lejos del estómago, se explica mejor su presencia por otra causa que por la absorcion, puesto que con aquella no hay que negar ninguna ley fisiológica, como con esta; al contrario, hay en la ciencia varios hechos análogos que nos autorizan á acudir á ella. Berard ha emitido una idea que debe aceptarse desde luego, sin ningun género de vacilacion.

Este autor opina que el carbon pasa al través de los tejidos, no por absorcion, sino porque, siendo anguloso, puntiagudo y cortante, se abre paso de una manera mecánica. Esta explicacion es plausible, y tiene á su favor todas las probabilidades, desde el momento que no son raros en cirugía los casos, en que han hecho otro tanto los alfileres y otros cuerpos duros y puntiagudos, los cuales han ido á parar desde el tubo digestivo á la piel.

Entre muchos casos prácticos de esta especie que pudiéramos citar, viene á propósito uno que leimos en la *España médica*, tomado del *Correo médico-quirúrgico*, observado por el señor Sanchez Tirado, de una jóven de veinte años, la que se tragó una multitud de agujas de coser, y las expulsó por varias partes de su cuerpo. La mayor parte de los fragmentos de esos cuerpos extraños aparecieron en las manos, y se extrajeron con pinzas.

Pues si pueden abrirse paso las agujas y alfileres al través de los tejidos, sin explicar este fenómeno por la absorcion, lo que seria ridículo y absurdo, ¿por qué no han de hacerlo las partículas de carbon, sustancia dura, cortante y angulosa, que por lo exíguas pueden pasar mas fácilmente?

Para mí no hay duda alguna; toda molécula ó cantidad de un cuerpo insoluble que se encuentra lejos del punto donde se ingirió, ha pasado de una manera mecánica; jamás por absorcion; así no hay necesidad de abrir brechas á una ley, que está probada por una infinidad de hechos indudables.

Los que han empleado el carbon interiormente, como los Brachet, de Lyon, los Biet, etc., no hablan mas que de efectos locales debidos á una irritacion mecánica; la aspereza de sus puntas y sus ángulos inflama la mucosa intestinal, y purga. Absorber gases y desinfectar es lo que tambien puede hacer; pero pasar por absorcion, de ningun modo; pues no hay en los líquidos del hombre ningun agente de disolucion que reaccione sobre ese metaloídeo.

Respecto del mercurio y otros cuerpos, cuando nó haya paso mecánico, nos queda todavía el de la reduccion. Si por medio de operaciones y combinaciones químicas ciertos metales pueden quedar reducidos fuera del cuerpo humano, ¿por qué no han de poderlo quedar dentro

de él en determinados casos, cuando tampoco puede haber la menor duda de que ese cuerpo es un verdadero laboratorio químico donde se están elaborando incesantemente composiciones y descomposiciones de naturaleza diversa?

A estas reflexiones podemos añadir la ineficacia de los ensayos hechos por otros prácticos, los cuales no han podido obtener esos cuerpos insolubles. Ni el carbon animal ni el almidon han sido hallados por Orfila, Robin y Berard. Mialhe, Lebert y Bernard tampoco pudieron conseguir lo que Meisenide, lo cual acaba de probar que no es una ley, sino circunstancias accidentales las que permitieron el paso mecánico de esas sustancias insolubles.

Creo, pues, que puedo dejar establecido que, tanto respecto de los medicamentos, como de los alimentos y venenos, solo son absorbidos los que son solubles de suyo, y los que, siendo insolubles, adquieren solubilidad una vez introducidos en la economía humana, por su combinacion con los ácidos y los compuestos alcalinos, ó las sales de la misma.

No solamente los hechos bien apreciados nos conducen á sentar como una ley que solo son absorbidos los venenos solubles inmediata ó mediatamente, sino que hasta los mismos solubles, si la disolucion es concentrada, tampoco lo son. Las membranas y demás tejidos rechazan las disoluciones concentradas, como una superficie de aceite ó cera el agua; es necesario que el cuerpo esté disuelto en cierta proporcion de agua, y que sea la disolucion mas débil que fuerte, para que se le ceda paso y se trasporte al torrente circulatorio.

Cuando hablemos de la accion de los venenos, verémos que son tanto mas activos cuanto mas solubles; que solo estando disueltos pueden obrar químicamente; todo lo cual acaba de probar que solo son absorbidos los solubles por sí ó por la intervencion de los ácidos, de los álcalis ó de ciertas sales que se hallan en la economía humana, de las cuales hablarémos á su tiempo.

Pero la absorcion no solo se relaciona con la solubilidad, sino con otras propiedades físicas y químicas de las sustancias absorbidas. Así como podemos establecer que no se absorbe nada que no esté disuelto, no por eso podemos afirmar que todo lo disuelto se absorbe. Ya hemos indicado que las disoluciones concentradas no son absorbidas. Además de la tenuidad que han de tener por punto general las disoluciones, es menester que tengan las sustancias cierto grado de difusion, para que se presten al movimiento molecular. Así hay sustancias solubles y disueltas, pero poco difusibles, que no se absorben, ó se absorben poco y mas tarde. La difusibilidad de las sustancias debe, por lo tanto, ser tenida en cuenta para la mayor ó menor facilidad de absorcion; cuanto mas difusibles, mas pronto y en mas cantidad son absorbidas. El cloruro de sodio, por ejemplo, mas difusible que el azúcar ó la glucosa, se absorbe mas prontamente y en mas cantidad que esta. La goma, la albúmina, la tintura de cúrcuma, el curare, el veneno de la víbora y otras sustancias análogas, aunque solubles, son poco difusibles, y no se absorben. En igual caso se hallan los humores ponzoñosos de ciertos animales, y los vírus son solubles en el agua; filtrados no dejan resíduo, ni se ve nada con el microscopio; y, sin embargo, no son absorbidos por la mucosa intestinal, ni por la piel. Es que no son difusibles, y que, por otra parte, sufren en el estómago una descomposicion; aunque C. Bernard parece dudarlo, porque solo lo admite en ciertos casos; dice que

algunas veces conservan todavía bastante fuerza para envenenar á un animal, si se le da esa ponzoña sacada del estómago. ¿No podrá explicarse eso por la no completa descomposicion del veneno en esos casos? ¿Qué razon y qué hecho hay para oponerse á esa interpretacion?

La sangre se halla en un estado de concentracion que facilita la endósmosis á las sustancias disueltas, si su disolucion es ténue. El movimiento de ese humor es otra circunstancia que facilita la absorcion, así como la textura de los tejidos. La naturaleza química de las sustancias absorbidas entra tambien por mucho; un ácido siempre es mas rápidamente absorbido por los vasos sanguíneos que un álcali, por la sencilla razon de que es alcalina la sangre.

No hay, pues, que limitarse á la solubilidad, para que consideremos absorbibles las sustancias; es menester atender á otras condiciones, y no olvidar que ciertos cuerpos pueden ser solubles y estar disueltos, y no ser, sin embargo, absorbidos.

#### § III. — De las diferencias en la rapidez de la absorcion, segun las vias.

Dejando sentado como un hecho que los venenos son absorbidos, y que lo son por diferentes vías, conviene saber si ese fenómeno se verifica con igual rapidez por todas ellas. Desde luego podemos prever que no ha de ser así, puesto que su estructura anatómica no es igual, ni ha de poder abrir paso del propio modo á las disoluciones que se pongan en contacto con los tejidos.

Lo que puede afirmarse *a priori*, lo confirma la experiencia.

La *piel* no absorbe por todas partes con igual rapidez, puesto que tampoco es igual en todas ellas la densidad de este tegumento. La parte interna de los miembros, las íngles, los sobacos, los que traspiran mucho, son los que mas abren sus puertas al paso de las sustancias venenosas, como las abren á la de los medicamentos.

La piel desprovista de epidermis se hace todavía de mas libre penetracion. Nadie ignora la rapidez y eficacia con que obran las sustancias aplicadas á las superficies que un vejigatorio ha desnudado.

No es menos notable en las úlceras, en especial si tienen vegetaciones carnosas, ó se han desprendido hace poco escaras, y en los primeros tiempos de la supuracion. Las callosas y de tejido duro ó con escaras, se prestan menos á la absorcion de cualquier sustancia.

Las *aberturas naturales* provistas de *mucosas*, dan tambien lugar con rapidez á la absorcion de los venenos; y, como la piel, ofrecen igualmente diferencias, segun las vías ó los puntos de una misma.

Las mucosas ocular, nasal, bucal, vaginal y uretral abren fácil paso á los venenos solubles; la pulmonal, á los gaseosos con una rapidez fulgurante. Nadie ignora la prontitud con que el ácido prúsico obra en la conjuntiva. El mismo y la nicotina, respirados, producen instantáneamente la muerte, cuando el primero es anhidro y se insufla el segundo. Para intoxicar un perro con estricnina por la via pulmonal, pocos minutos bastan. Panizza y Mayer han hecho varios experimentos con algunas sustancias venenosas, como el cianuro amarillo potásico, el nitrato, el cobre amoniacal ó el sulfato de hierro, introduciéndolos en los bronquios, y á los dos ó seis minutos ya estaban en la sangre.

La mucosa intestinal es una via absorbente de las mas comunes, y bastante rápida, por lo menos en determinados puntos; y si no lo es

más muchas veces, es por razon de las actividades de otra especie que en ella se despliegan, y los fenómenos fisiológicos que se efectúan, contrariando la absorcion.

La turgescencia digestiva, la abundancia de secrecion gástrica, la presencia de los alimentos, el vómito, etc.; hé aquí una porcion de causas para hacer que no sea tan activa la absorcion gástrica como la intestinal.

En los intestinos delgados, destinados todavía á digerir, en especial el duodeno, si son mas absorbentes que el estómago, lo son mucho menos que los gruesos, y sobre todo el recto, donde la absorcion se manifiesta con rapidez, no dependiendo las diferencias del veneno.

Roselly y Strombio han hecho varios experimentos en perros, para saber á punto fijo si está fundada la opinion de algunos prácticos sobre la mayor rapidez de absorcion por el estómago que por el recto. El resultado ha sido favorable á este; siempre ha tardado el veneno algunos minutos más en ser absorbido por el estómago.

Sin embargo, es necesario no perder de vista que muchas veces la rapidez de absorcion se toma por la de la accion del veneno; y, como se deja comprender, no es esto siempre lógico; igualmente es preciso no olvidar que hay venenos mas fácilmente absorbidos por unas vias que por otras, sin que dependa de las condiciones de estas, sino de las combinaciones que experimentan en unos puntos, y en otros en que los vuelven mas ó menos solubles.

Cuando hablemos de las circunstancias que modifican la accion de los venenos, nos haremos cargo de esto.

El *tejido celular*, otra de las tres vias de introduccion de venenos, es de los que mas rápidamente absorben. Sin embargo, hay que notar aquí lo que ya llevamos indicado en otra parte. Los autores, en mi concepto, incurren en un error, cuando deducen la grande actividad de la absorcion del tejido celular por la rapidez de accion de los venenos, con que han hecho los ensayos.

Abonado, y muy abonado es el tejido celular para absorber, no lo niego; pero todo lo que no sea el tiempo que tarda un veneno en pasar á la masa de la sangre, ó en desaparecer de aquel, no es dato lógico para deducir la rapidez de absorcion de este tejido.

Nótese que para hacer ensayos en el tejido celular no es como en la piel provista de epidermis, ni como en las vías naturales tapizadas de mucosas; hay que hacer soluciones de continuidad; hay, de consiguiente, lesion de vasos, paso directo del veneno á la masa de la sangre; por lo mismo no tiene nada de extraño la rapidez de la intoxicacion.

Que no se citen, pues, como argumentos prácticos de rapidez absorbente los efectos de las flechas emponzoñadas, ni de las deposiciones de venenos en esas soluciones de continuidad, porque la ponzoña se pone en contacto con la sangre, antes que la absorcion se verifique al través de los tejidos y paredes de los vasos íntegros, á lo cual, y no á la mayor absorcion, es debida la diferencia.

Tambien hablan los autores de diferencias de absorcion segun los puntos del tejido celular, donde se ingiere el veneno. Orfila ha hecho ensayos con el ácido arsenioso y el sublimado corrosivo, depuestos en el tejido celular, en el muslo y en el dorso de los perros; y si ha visto que respecto del ácido arsenioso no hay diferencia, la hay respecto del sublimado corrosivo.

En primer lugar, dirémos á eso que tambien se fundan las diferencias

en los efectos del veneno mas ó menos pronto desarrollados; y en segundo lugar, eso se explica mejor que por mayor ó menor facilidad de absorcion del tejido, por hacerse mas ó menos solubles los venenos, segun el punto en que se ingieren.

Mialhe, á quien debemos grandes rasgos de luz acerca de la absorcion de los medicamentos y venenos, igualmente que acerca de la accion química de estas sustancias en la economía animal, explica de un modo tan sencillo como exacto, la razon de esas diferencias observadas por Orfila. Eso no depende de que el tejido celular del dorso absorba menos que el del muslo, como ya lo indica la ninguna diferencia dada por el ácido arsenioso, mientras que la da el sublimado corrosivo. Eso solo basta para comprender que la causa está en otro hecho, en el cual no se habian fijado hasta aquí los fisiólogos y toxicólogos, por no dar la parte que le corresponde á la química en la produccion de los fenómenos fisiológicos.

Si el ácido arsenioso mata, en tres ó cuatro horas, á un perro, deponiéndole en el tejido celular del dorso igualmente que en el del muslo, en tanto que el sublimado corrosivo lo hace, de quince á veinte y cuatro horas, en el del muslo, y de seis á siete dias en el dorsal, es porque el ácido arsenioso no coagula, y de consiguiente no pierde su solubilidad y avanza siempre hácia el torrente de la circulacion, á donde llega pronto, mientras que el sublimado corrosivo es de los coagulantes; su efecto local es formar una combinacion insoluble y una especie de escara, de la cual no puede trasladarse á la masa de la sangre, hasta que los cloruros alcalinos de la economía le dan otra vez solubilidad formando un cloro-hidrargirato. Todo el tiempo que esos cloruros tardan en disolver la composicion de mercurio y albúmina que se ha formado en el lugar de la deposicion, tarda la absorcion del veneno; hé aquí por qué mata menos pronto que el ácido arsenioso, que no necesita de esa preparacion.

Respecto de la diferencia relativa al bicloruro de mercurio puesto en el tejido celular del dorso y en el del muslo, diré, como tan oportunamente lo indica Mialhe, que la circulacion es mucho menos activa en el dorso que en el muslo, donde abundan los vasos de toda especie; por lo tanto, en este hay mas facilidad de que los cloruros alcalinos, mas abundantes, transformen mas pronto el coágulo en cloro-hidrargirato, volviéndole soluble, y por lo tanto mas absorbible.

Vése, pues, cómo el tejido celular viene á ser del todo extraño á esas diferencias de absorcion, que un vitalista llamaria anomalías.

En las soluciones de continuidad hay, además del tejido celular, otros tejidos que tambien absorben. En una cavidad donde haya *membranas serosas*, estas absorben, y de un modo tan pronto como el mismo tejido celular, y mucho mas que el estómago, si es lícito deducirlo de ciertos experimentos hechos por Christisson, el cual depuso 120 gramos de una solucion de ácido oxálico en la cavidad peritoneal, y habiendo muerto el animal, á los catorce minutos, ya no se encontró en el punto de la ingestion del veneno mas que 4 gramos de la disolucion.

Otro experimento se hizo con aceite fosforado, inyectándole en la pleura y el peritoneo; á los dos minutos, el aire que espiraba el animal era fosforescente.

Los *músculos* absorben como los demás tejidos, aunque poco. Fontana dice que el veneno de la víbora no hace mas que inflamarlos. Sin embargo, de eso solo no puede deducirse que otros venenos no experimenten en ese tejido su absorcion.

Las paredes de los *vasos venosos* y arteriales absorben igualmente; mucho mas las de los primeros que las de los segundos.

No me refiero á la inyeccion del veneno en el interior de estos vasos, como erradamente lo hacen algunos autores para darnos á comprender la rapidez de accion de esos tejidos, puesto que eso no es absorcion; es paso directo á la masa de la sangre, y los efectos rápidos del veneno son debidos á su inmediato contacto con ese humor. Ni se necesita que sean venenosas las sustancias, ni tóxicas sus cantidades, para que, introducidas directamente en las venas ó arterias, maten al sugeto ó al animal, ó se la trastorne profundamente su salud.

Los *nervios*, el *cerebelo* y *cerebro* absorben poco los venenos; por lo menos, así lo dicen los autores, y acaso no lo dicen bien, pues que deducen la absorcion de los efectos del veneno, nulos cuando se deponen directamente en dichos tejidos, al paso que absorbidos por otros y pasados así al torrente circulatorio, son sumamente activos. Así sucede, por ejemplo, con las estrícneas, sales de morfina, ácido prúsico y otros.

Para mí, eso lo que prueba es que, puestos directamente sobre los nervios, no alteran la sangre, como cuando se deponen en otros tejidos, al través de los cuales pasan á ella, y como la accion depende de las alteraciones que hacen sufrir á dicho líquido, de aquí la diferencia de los efectos. Mas eso nada tiene que ver con la absorcion.

Mejor lo prueba la alteracion que experimenta el tejido nervioso y la masa encefálica con la imbibicion de los venenos, como sucede con el alcohol, por ejemplo, que coagula el líquido de los tubos de la sustancia cerebral, por lo menos en los ensayos hechos sobre esa sustancia.

Los *tendones*, las *aponeurosis* y los *huesos*, tejidos poco llenos de vasos, son de los que menos absorben.

De lo que viene expuesto resulta que, aunque absolutamente hablando, todos los tejidos absorben, no lo hacen todos de igual modo, en punto á rapidez. Los mas vasculares y menos tupidos dan, en igualdad de las demás circunstancias, mas libre paso á las disoluciones de los venenos.

Si tratamos de colocarlos á tenor de su mayor rapidez de absorcion, independiente de la accion del veneno, podremos hacerlo de la manera siguiente: Paredes vasculares, tejido celular, serosas, mucosas, piel desnuda de epidermis, ulcerada, formando en última escala los músculos, nervios, sustancia encefálica, tendones, aponeurosis y huesos.

Téngase, sin embargo, presente, lo que llevamos dicho de la influencia en la rapidez de otras cosas independientes del tejido, como ciertos fenómenos que se verifican en el punto donde el veneno se depone, los que modifican mas ó menos su accion y su paso, y el modo de conducirse las sustancias con los principios constitutivos del órgano con el cual se ponen en contacto.

### § IV.—De la influencia de los nervios en la absorcion de los venenos.

Acabamos de ver que los nervios, igualmente que la masa encefálica, absorben poco, y que, depuestas directamente en ellos las sustancias venenosas, tienen poca accion, por no decir ninguna. Cuando tratemos de la accion de los venenos, lo verémos todavía con mas datos.

Esto solo ya puede darnos una idea de lo poco que han de influir los nervios en la absorcion, tanto mas, cuanto que tambien hemos de ver que este fenómeno fisiológico no viene á ser al fin y al cabo mas que una

imbibicion, ó un hecho endosmósico, que es como si dijéramos un hecho físico, en el que intervienen las afinidades químicas.

El mero hecho de que absorben todos los tejidos ya lo prueba, porque si fuera un acto funcional, estaria reservado á solo un tejido, á solo ciertos órganos, puesto que es una ley terminante que cada funcion particular tiene tambien sus órganos particulares para desempeñarla.

Los nervios cerebrales y los medulares están destinados, al movimiento los unos, los otros á la sensibilidad general ó particular; en cuanto á los del gran simpático ó ganglionales, lo están á presidir las funciones de nutricion ó de la vida orgánica.

Lógico es, pues, considerar que los nervios no han de influir mucho, por no decir nada, en la absorcion de los tejidos, puesto que esta nada tiene que ver con la funcion especial de aquellos. Sensible ó insensible la parte, con movimiento ó sin él, la absorcion se efectúa. Varios fisiólogos han hecho experimentos en este sentido, y mientras que no han podido ver efecto alguno del paso de los venenos á la sangre, cuando han obrado sobre los nervios, los han visto rápidos, á pesar de haber cortado los nervios y de aislar las paredes nerviosas de todo otro tejido.

Cuando hablemos del modo de obrar de los venenos, citarémos varios de estos experimentos.

Los movimientos y la sensibilidad de un órgano podrán influir mas ó menos, y siempre de un modo indirecto, como circunstancia accesoria; pero jamás podrán tomarse como agentes directos de la absorcion, en especial siendo, como ya lo hemos indicado, este fenómeno físico.

Esto es lo que podemos decir respecto de los nervios en general.

En cuanto á ciertos nervios particulares, la opinion se halla algo dividida. La absorcion del estómago, por unos depende de los neumo-gástricos; otros les conceden poca influencia; otros, en fin, ninguna.

Dupuy y Brachet dicen que la seccion de dichos nervios suspende la absorcion estomacal. Bernard afirma que la seccion de estos nervios apaga, no solo la sensibilidad y movimiento del estómago, sino que detiene la produccion del jugo gástrico.

Magendie, Longet, Coindet y Christisson aseguran que dicha seccion retarda la absorcion por el estómago.

Por último, Nysten, Brodie, Muller y Panizza dicen que no tiene influencia alguna semejante seccion, y que la absorcion se efectúa del propio modo por el estómago, ya estén, ya no estén cortados los nervios neumo-gástricos.

Bouley (hijo) inyectó 32 gramos de extracto de nuez vómica, diluido en 2 decílitros de agua, en el estómago de un caballo, por un agujero practicado en el esófago. Hubo síntomas de intoxicacion al cuarto de hora. El caballo murió á la hora y media. Repitió el experimento en otro, al cual cortó los neumo-gástricos la víspera; estaba en ayunas, y sin embargo, mas de 30 horas despues de esto, el animal no dió señal ninguna de intoxicacion. Le mataron, recogieron el líquido que tenia en el estómago, se dió á un perro, y este animal murió á los 25 minutos.

En otro experimento dejó tambien intactos los vagos, ligó el píloro, y no hubo ningun efecto tóxico por espacio de 48 horas: desató el píloro, y el caballo sucumbió á los 25 minutos, con convulsiones.

De todos estos experimentos, concluyó Bouley que la seccion de dichos nervios paraliza el estómago, el cual no puede contraerse para

echar el veneno hácia los intestinos delgados, que son los verdaderos absorbentes en los rumiantes.

Berard admite el hecho, pero le explica de otro modo, y dice que el estómago de los rumiantes no es igual al del hombre y el perro, puesto que el de estos tiene una absorcion mas activa, al paso que en aquellos lo es mas en los intestinos delgados.

Perolino, Beruti, Triolani y Vella de Turin repitieron los experimentos de Bouley en caballos con cianuro potásico, en lugar de la nuez vómica, y se aseguraron que, cuando se liga el píloro, la sal es absorbida por el estómago; pero que no pasa á la gran circulacion; refluye sobre los riñones, y se elimina en gran parte por este emunctorio. En uno de esos experimentos, habiendo dado muerte al caballo, hallaron el veneno en el estómago, riñones, vejiga, sangre de la vena porta y de las renales. En la de las venas cavas, yugulares, arterias renales, etc., no hallaron nada.

En otro caso, muerto el caballo 48 horas despues del experimento, el veneno pasó todo á la orina, de suerte que no pudieron hallar ningun vestigio de él, ni en el estómago, ni en lo restante del cuerpo (1).

Bernard, en apoyo de su opinion, dice que, habiendo cortado los nervios gástricos á un perro adulto que estaba en ayunas, é introducido luego en su estómago una dósis de emulsina, y media hora despues otra de amigdalina, el perro murió al cuarto de hora con los síntomas de la intoxicacion por el ácido prúsico que se forma á la presencia de estas dos sustancias, si no hay nada que antes las descomponga. Hecho el mismo experimento en otro perro, al cual se dejaron intactos dichos nervios, no resultó nada, porque el jugo gástrico descompuso la emulsina, lo cual no pudo suceder en el primer perro, por impedirlo su produccion el nervio cortado (2).

En medio de esa diversidad de opiniones, de esos experimentos contradictorios ó diversamente explicados, ¿qué pensarémos nosotros? cuál es el verdadero estado de la cuestion? ¿Influyen ó no los nervios neumogástricos en la absorcion de los venenos?

Yo insisto en las consideraciones que preceden ó encabezan este párrafo. Los nervios en general no están destinados á absorber ni hacer que se absorba; la absorcion no es un acto funcional; es físico, y de consiguiente de las circunstancias, ó condiciones físicas del tejido ha de depender la absorcion, en cuanto á la parte que toman en ella los tejidos.

Pero hay más; prescindiendo de este importante punto de doctrina, que al hablar del modo de obrar de los venenos explanarémos más, los hechos que hemos citado distan mucho de probar la influencia directa de los nervios vagos en la absorcion.

Lo primero que se ocurrirá á cualquiera es la escasez de experimentos y los pocos venenos ensayados, y en seguida la poca lógica de las conclusiones. La absorcion se deduce de los efectos tóxicos principalmente, y no es este, en mi concepto, el modo de buscar la influencia de los nervios en la absorcion.

Los experimentos de Bouley tienen el defecto de ser hechos en animales, cuyo sistema digestivo no es igual al del hombre. Luego están destruidos por los resultados que obtuvieron Perolino, Beruti, Triolani y

(1) Galtier, *Tratado de Toxicologia general*, p. 13 y 14.
(2) Mialhe, *Traité de l'art de formuler*, p. 12.

Vella; pues la absorcion se verificó, á pesar de ligar el píloro, del mismo modo que cuando no se liga, siquiera solo se hallase el veneno en los vasos de la vena porta y órganos que estos riegan. El cianuro de mercurio de que se valieron es de los que pasan directamente al sistema de esa vena: así, pues, no hubo nada de extraordinario.

En los experimentos practicados por Bouley, vemos efectos diferentes, segun se ligue ó no el píloro, y esto nos recuerda lo que veremos en otra parte sobre supresion de efectos tóxicos por otras ligaduras, lo que no podia suspender la absorcion, porque esta ya se habia efectuado. Es un fenómeno que acaso no puede explicarse actualmente, pero que de fijo no tiene nada que ver con la absorcion. Ya he dicho varias veces que una cosa es la absorcion, otra la accion del veneno y sus manifestaciones sintomáticas. Lo uno es fisiológico, lo otro físico.

Siquiera no sepamos á punto fijo de qué manera proceden los vagos en las funciones del estómago y en todos sus actos, bien podemos comprender que las condiciones, tanto vitales como físicas del órgano, no han de ser las mismas, cuando esté intacto, que cuando alterado por una ligadura ó la seccion de los nervios propios.

Todos sabemos la escrupulosidad con que los físicos y químicos preparan sus aparatos para que salgan bien sus operaciones, y solo esperan determinados efectos, cuando reunen las circunstancias que su realizacion exige. ¿Cuántas veces no son diferentes los resultados, porque no se conocen todas las circunstancias necesarias para determinado efecto?

Estas consideraciones son aplicables á los hechos de Bernard. El neumo-gástrico preside las funciones del estómago; ¿quién lo duda? Una de ellas es segregar jugo gástrico; si cesa la influencia de los nervios, cesará la formacion de ese jugo, pero no la absorcion.

Ahora bien; si la presencia de ese jugo puede descomponer la emulsina, como en efecto lo hace todo ácido, ¿qué extraño es que en el estómago intacto, en el que hay produccion de dicho jugo, la emulsina y la amigdalina no den lugar á la formacion de ácido prúsico, ni esencia de almendras amargas, como lo hace en cualquier punto que se encuentran esos dos principios inmediatos? ¿Qué extraño es que si falta ese jugo, no siendo alterada la emulsina, se verifique la formacion de ese veneno? ¿Qué tiene que ver todo eso con la absorcion?

Si cortado el neumo-gástrico, sustituís el jugo gástrico que deja de formarse con otro ácido, ¿tendreis intoxicacion? De seguro que no. Pues entonces, ¿qué papel representa la accion del nervio, ni en la absorcion, ni en la accion del veneno? Ninguna. Por eso que hay intoxicacion, se prueba que hay absorcion del ácido prúsico formado: si no se absorbiera, no habria intoxicacion.

Concluyamos, pues, de las reflexiones que preceden, que no esfuerzo más, porque no lo considero aquí necesario, que los nervios influyen poco ó nada en la absorcion de los venenos, y que si alguno parece ejercer cierta influencia, esta es indirecta y debe atribuirse á las condiciones que modifica una solucion de continuidad.

### § V.—De los órganos por donde pasan los venenos absorbidos.

Nadie ignora las acaloradas disputas que la absorcion ha provocado entre los fisiólogos: las venas y los vasos linfáticos han dividido el campo, y han sido consideradas aquí las venas, allí los linfáticos, como los úni-

cos encargados de la absorcion, segun lo que han arrojado los experimentos hechos por las partes interesadas. Quien no se informa mas que de los experimentos hechos por los Magendie, Emmert, Laurence, Coatis, Tiedemann, Gmelin y Westrum, reproduce la opinion que se profesaba antes del descubrimiento de Aselli (1622) sobre los vasos linfáticos; las venas son las que absorben. Quien, al contrario, solo se hace cargo de las practicadas por Hunter y la Academia de Filadelfia, se obstina en que los linfáticos son los únicos agentes de la absorcion. Adelon pone el caduceo entre los combatientes, y para no excitar la envidia de ninguno, concede la facultad de absorber á un mismo tiempo á los linfáticos y á las venas. Este espíritu conciliador y ecléctico es llevado por los últimos fisiólogos, ó sean los mas modernos, hasta el punto de afirmar que todos los órganos, que todos los tejidos absorben; todos se embeben de los líquidos que se ponen en contacto con ellos; todos los dejan pasar, y por lo mismo todos son absorbentes.

Al hablar de la rapidez de la absorcion, segun las vías, ya hemos dejado consignada esta opinion; de suerte que este párrafo no viene á ser mas que otro aparte ó un resúmen del tercero.

En el estado actual de la ciencia podemos sentar que la absorcion, no solo se efectúa por las venas y por los vasos linfáticos á un tiempo, sino tambien por todos los tejidos; todos tienen la propiedad de dejarse penetrar por ciertas sustancias en disolucion. El fenómeno primario, dice Muller, del paso inmediato de las sustancias disueltas á la sangre, es la imbibicion de las partes animales hasta las muertas, por los flúidos que se introducen en sus poros invisibles ([1]). Los tejidos animales están siempre humedecidos, siempre los baña el agua; esta agua disuelve las sustancias que son susceptibles de ello, y de esta suerte se embeben de aquellas los tejidos: así pasan dichas sustancias al torrente de la circulacion. Hé aquí por qué no son absorbidas las no solubles. Lo que no disuelve el agua, lo disuelven los cloruros alcalinos, ó los ácidos, que tambien están esparcidos por la economía, y facilitan la absorcion en los términos que ya llevamos indicados, y que explanarémos más en su lugar.

De consiguiente, los venenos que son absorbidos pasan á la masa de la sangre y al interior de los órganos por las paredes de los mismos, esto es, al través de las mucosas, de las serosas, del tejido celular, de las paredes de las venas y arterias, vasos linfáticos, de la piel, etc. Los numerosos casos de envenenamientos por esos diversos tejidos, que mas arriba hemos mentado, juntamente con muchos experimentos directos, hechos por varios autores, no dejan sobre el particular duda alguna.

Hemos visto por qué órganos pasan los venenos absorbidos; veamos ahora á cuáles van á parar.

### § VI.—De los órganos á donde van á parar los venenos absorbidos.

Hay venenos que no se encuentran en el punto, donde han sido aplicados; despues de mas ó menos tiempo de su aplicacion, desaparecen en todo ó en parte, y la análisis química los encuentra íntegros ó disueltos en órganos distantes, ó mezclados con líquidos. Las observaciones recogidas hasta aquí nos permitirán establecer cuáles son esos líquidos y cuáles esos órganos.

Flandin y Danger, en Francia, han tratado de establecer cierto sistema

([1]) Muller, *Fisiología*, t. I, p. 185.

de localizacion de los venenos, contra el cual se ha declarado Orfila en los *Anales de Higiene pública y de Medicina legal*, puesto que al fin y al cabo dicho sistema no viene á decir sino que hay órganos donde se encuentran algunos metales, y varias vías por donde son eliminadas las sustancias venenosas. Toda otra pretension seria injusta, al decir del célebre decano ya difunto de la Facultad de medicina de Paris, á quien realmente pertenece la iniciativa de la localizacion de los venenos. La especie de polémica entablada por este distinguido toxicólogo, nos conduce á explicar lo que debemos entender por localizacion de los venenos. ¿Entenderemos con esto, que los venenos van á parar á estos ó aquellos órganos, á estos ó aquellos líquidos por cierta predileccion, por cierta afinidad que los hacen ser indiferentes á los otros; ó bien que se encuentran mas en unos puntos que en otros, por razon de una disposicion anatómica que permite el paso ó la detencion en unas partes y en otras no?

Esto último es lo que sostiene Orfila, y en cierto modo parece lo mas probable. El hígado, por ejemplo, el bazo, son órganos donde se encuentran con mas frecuencia casi todos los venenos antimoniales, arsenicales y cúpricos; la orina es uno de los líquidos que contiene mas porcion de muchas sustancias venenosas. La estructura del hígado, las funciones de los riñones explican satisfactoriamente estos fenómenos.

Hé aquí cómo opina Orfila, en una nota que pasó como dictámen sobre el sistema de los doctores Flandin y Danger: el hígado recibe el primero, por medio de los vasos que forman la vena porta, la casi totalidad de la sustancia tóxica; dicha víscera, por otra parte muy vascular, es un órgano de secrecion, en el cual circula la sangre muy lentamente. Siendo así, se concibe ya cómo se encuentra mayor cantidad de sustancia venenosa en esta víscera, que en las por donde pasa la sangre con rapidez, los pulmones por ejemplo, y cómo permanece en aquella mucho mas tiempo. Añádase, que en general la sangre no tarda en desprenderse, por la via de los riñones, de los venenos que habia trasportado, y que no seria imposible que, al modo de estos últimos órganos, fuese tambien el hígado un centro de eliminacion ó depuracion. Siempre resulta que, segun este modo de ver, el depósito de la sustancia venenosa no se efectuaria en virtud de cierta accion electiva, sino á consecuencia de la constitucion anatómica de dichos órganos, uno de los cuales muy vasculares y de eliminacion á la vez, retendria por mas tiempo los venenos, que los constituidos en condiciones contrarias.

Vése en esto que el doctor Orfila hace depender la localizacion de los venenos de la textura del órgano y de su funcion; no de una accion electiva, parecida á la que ejercen los órganos al nutrirse. Es decir, que, si el antimonio, por ejemplo, ó el arsénico se encuentran en el hígado, no es porque esta entraña haya ejercido sobre ellos una atraccion, al paso que han estado inertes los demás órganos, sino porque, siendo órgano muy vascular, y lento en él el paso de la sangre venosa, ha habido mas tiempo para que se fijase en el hígado el veneno.

Que no hay eleccion de venenos absorbidos para la localizacion, es un hecho. Hay metales, como el cobre, el plomo y el hierro, que se encuentran en todos los órganos; ya hemos visto que la absorcion se efectúa por todos los tejidos, y á su tiempo verémos que la accion de los venenos no se explica por esta predileccion de unos órganos é indiferencia de otros, como no la haya con sus principios constitutivos. Muy fundado está, por lo tanto, que si se encuentran, en efecto, mas bien en unos líquidos que

en otros los venenos absorbidos, lo atribuyamos á la textura de los órganos y á sus funciones especiales; sin embargo, hay otro modo de comprender estos hechos que satisface más.

Mialhe, que ha tratado tan bien como otros puntos, del relativo á la localizacion de los venenos, no le da este nombre, le llama *estagnacion*, y la divide en dos: una *físico-orgánica* y otra *químico-orgánica*. La primera se verifica en el sistema de la vena porta, por la lentitud con que la sangre circula por él, lo cual hace que todos los venenos indescomponibles ó imprecipitables por los elementos químicos de la sangre, como los bromuros y yoduros alcalinos, el cianuro de mercurio, los álcalis cáusticos, é ingeridos en el aparato digestivo, son casi en la totalidad absorbidos por las ramificaciones de la vena porta, que los trasmite inmediatamente al hígado, donde permanecen cierto tiempo mas ó menos largo, por la disposicion particular del sistema vascular hepático, y á consecuencia de la lentitud de esta circulacion parcial, no deben entrar en la circulacion general, sino mucho tiempo despues que han sido absorbidos, á diferencia de los que entran por el aparato respiratorio ó cutáneo, donde es mas rápido el curso de la sangre.

Este modo de concebir la estagnacion físico-orgánica está apoyado por Orfila, puesto que, como ya hemos visto, dice que el hígado recibe el primero por los vasos de la vena porta la sustancia tóxica, y como la sangre circula en esa víscera con lentitud, se halla mas veneno en ella.

La *estagnacion químico-orgánica* se efectúa siempre que una sustancia tóxica ó no, experimenta en la sangre abdominal ó en el mismo hígado cualquiera descomposicion, de la que resulta un compuesto insoluble ó menos soluble que el cuerpo que le ha dado nacimiento; ese compuesto nuevo, á consecuencia de su insolubilidad, se estanca en las vísceras esponjosas y por todas partes donde la circulacion es perezosa (1).

Así se aclara el modo de conducirse el antimonio, cobre y plomo, de que hablaron Flandin y Danger en una Memoria presentada á la Academia de Paris, y en la que no explicaban bien el por qué esos cuerpos no se hallan en todos los órganos y humores eliminados.

Las ideas de Mialhe me parecen muy fundadas, y no tengo dificultad alguna en suscribir á ellas, tanto mas, cuanto que las hallo de acuerdo con los hechos y observaciones recogidos por los demás autores.

En una luminosa Memoria publicada en los *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, tom. 41 y 42, por Chevallier y Cottereau, sobre los metales que se encuentran á veces en los cuerpos organizados, hay experimentos de Devergie, Hery, Orfila, Cottanes, Platner, Carenton, Pelletier, Duvreuil, Delens, Barse y otros, de los cuales se deduce que no hay órgano absolutamente predilecto para los venenos absorbidos, y en especial los metales, puesto que en todos pueden hallarse.

Resulta, pues, de los experimentos hechos por varios autores, que son órganos á los cuales van á parar los venenos absorbidos: el hígado, el bazo, los pulmones, los músculos, el estómago é intestinos, la médula, etc., y en cuanto á líquidos: la saliva, la orina, la sangre, la linfa, la leche, el sudor y las heces. Esto prueba, como acabo de indicar, que no es siempre la textura del órgano y su funcion eliminadora la causa de la permanencia de una sustancia venenosa en él. Hay más: segun los venenos, se encuentran mas bien en unos órganos, que en otros.

(1) Mialhe, obra citada, pág. 225.

En cuanto á las vías de eliminacion, á donde en último resultado van á parar los venenos absorbidos, á medida que son expulsados, los riñones se llevan la preferencia. Orfila ha probado que el ácido arsenioso, los preparados antimoniales, las sales de plomo, etc., son eliminados por las vías urinarias. M. Chatin ha probado que el ácido arsenioso, no solo es eliminado por la orina, sino tambien por el ano y por la piel. Foderé, Herving, Tiedemann, Gmelin, Flandin, Danger y otros muchos han demostrado que las vías urinarias lo son de eliminacion tambien para un sin número de sustancias venenosas. La fisiología nos da conocimiento de todas las vías que el organismo tiene destinadas á la expulsion de todos los materiales no nutritivos ó dañosos; por lo tanto, no titubearémos en afirmar que todas estas vías lo son de eliminacion de venenos.

### § VII.—De la acumulacion y eliminacion de las sustancias medicinales absorbidas que pueden ser venenos.

Esta cuestion es importantísima: es bien sabido que, en la práctica de la medicina, se administra una infinidad de sustancias sumamente enérgicas, como medicamentos, y aun cuando á la dósis en que se dan, no obran como venenos, en especial estando indicados por el estado morboso del sugeto, repitiéndose esa dósis, si no fuesen expulsadas á proporcion que el organismo las recibe, despues de haber ejercido su accion, podrian acumularse, y llegando de esta suerte á la dósis tóxica, la intoxicacion seria inevitable.

Supóngase que un sugeto toma al dia dos píldoras antisifilíticas de Dupuytren, para curarse de una afeccion sifilítica; al dia siguiente toma otras dos, y así sucesivamente por espacio de un mes. Si dicha sustancia no fuese expulsada, al cabo del mes se habrian reunido en la economía doce granos de sublimado corrosivo, puesto que en cada píldora entra una quinta parte de grano; sesenta píldoras son doce granos; pues doce granos son una cantidad muy tóxica; el sugeto se intoxicaria. Si en este caso se suscitase una cuestion médico-legal, y se encontrasen, en efecto, los datos ó elementos de conviccion relativos á la intoxicacion por el mercurio, ¿cuán importante no seria hallar establecido por la ciencia, si realmente es posible semejante intoxicación?

He visto un caso de envenenamiento probable por el ópio, ó alguno de sus preparados, en el cual uno de los profesores peritos dió á entender que la envenenada habia tomado por algun tiempo una pocion opiada, y que por lo tanto podria esto haber influido en la presencia de ciertos datos, que se habian tomado como indicios del envenenamiento. Conviene, pues, que dilucidemos este punto, y veamos si en realidad se acumulan, con el tiempo, las sustancias medicamentosas en estos ó aquellos órganos de la economía, de suerte que lleguen á producir, cuando no la muerte, un profundo trastorno de las funciones.

La fisiología, ó sea el conocimiento que tenemos de las funciones, nos permite afirmar que la organizacion se desembaraza cuanto antes de todo lo que no le conviene, ó de todo lo que no sirve para la nutricion. Si esto no se efectúa, la enfermedad ó la muerte es el resultado; las funciones se perturban con la sustancia extraña que se introdujo por esta ó aquella vía: al contrario, si la organizacion la resiste, la sustancia es expelida por las vías respiratorias, por las renales, por las digestivas y la piel.

No es de nuestros dias el conocimiento de que las sustancias volátiles, como el éter, el alcanfor, etc.; y las olorosas, como el almizcle y el fós-

foro, se expelen pronto por las vías respiratorias, oliendo el aliento á esas sustancias. Tiedeman, Magendie, Bernard y otros lo han dejado tambien fuera de duda en estos últimos tiempos. De los principios colorantes se sabe hace tiempo, que despues de haber permanecido en algunos órganos, como los huesos, desaparecen al fin.

Que los medicamentos, enérgicos ó no, experimentan la misma suerte, nos conduce á sentarlo lo sumamente raro que es la intoxicacion consiguiente á la acumulacion de aquellos. Todos los dias se administran á un sin número de enfermos, tanto en los hospitales, como en la práctica particular, medicamentos enérgicos, á dósis repetidas, aunque fraccionadas y por espacio de muchos dias y hasta de semanas y meses. El opio, la morfina, la quinina, el sublimado corrosivo, el yoduro potásico, el ácido arsenioso, los drásticos mas fuertes, etc., se administran á cada paso, y á un sin número de enfermos. Pues bien: ¿cuántas intoxicaciones se ven acaecidas, á consecuencia de haber estado tomando por espacio de mucho tiempo un medicamento enérgico? Muy rara vez acontece, y si algun caso se presenta, no han de faltar otras causas que expliquen lógicamente esta muerte, sin necesidad de apelar á la acumulacion del medicamento en la economía. Esta misma razon nos autoriza para creer que no hay, por lo comun, semejantes acumulaciones de medicamentos; que el organismo los expele por sus vías ordinarias, como sustancias que no han de servir para la nutricion.

No cabe la menor duda que, si las dósis de los medicamentos se fuesen conservando en la economía, tiempo habia de llegar en que la cantidad reunida fuese venenosa, y se presentaria la intoxicacion; nada habria mas frecuente, pues, que esos accidentes; todos los dias deberiamos verlos; sin embargo, no sucede así; hemos dicho que son rarísimos, y hasta los pocos que se presentan prueban que se han alterado las condiciones fisiológicas; es, pues, lógico opinar que, en efecto, los medicamentos son expelidos.

Pero hay pruebas directas, argumentos prácticos que nos conducen á lo mismo. Orfila, con sus experimentos, nos proporciona ocasion de resolver ese problema en este sentido. El profesor citado ha intoxicado á varios perros, y matándolos en tiempo diferente, ha observado que las sustancias venenosas son expulsadas despues de algunos dias de su administracion, si el animal no perece. Hé aquí lo que dice este autor: «Intoxíquense varios perros, introduciéndoles en el tejido celular de la cara interna de los músculos diez centígramos de ácido arsenioso ó tártaro estibiado, finamente pulverizados; abandónense en seguida esos animales á sí mismos, sin administrarles socorro alguno; sobrevendrá la muerte á las treinta horas mas ó menos; y analizados los órganos y líquidos de esos perros, se encontrarán grandes cantidades de dichos venenos. Al contrario, hágase otro tanto con otros perros, y luego de administradas las sustancias venenosas, sométaselos á la accion de una medicacion diurética abundante, al propio tiempo que á los remedios oportunos, y con solo tres ó cuatro dias que se dejen trascurrir, si los matan y sujetan á las análisis, ya no se encuentra en su cuerpo átomo ninguno de las sustancias venenosas. Pero tómense las orinas y excrementos que hayan arrojado, y en ellos se encontrarán esas sustancias en no poca cantidad.»

Orfila ha ejecutado y repetido estos experimentos delante de un público numeroso, que asistia á ellos en 1840, y de una comision nombrada por la Academia real de Medicina. Estos experimentos los cita Orfila en apoyo

de su opinion, contraria á los que exigen absolutamente la presencia de la sustancia venenosa, para afirmar que ha habido envenenamiento. A su tiempo los recordarémos en igual sentido: aquí los cito para que se vea cómo la economía se desembaraza de las sustancias venenosas, á los pocos dias de haberlas tomado. El mismo Orfila añade mas abajo que un sugeto envenenado con una dósis insuficiente para hacerle perecer, puede expeler con vómitos ó cámaras, por las vías urinarias, ó acaso por otros emunctorios, el veneno durante ocho ó quince dias; y si luego muere, puede no encontrarse en su cadáver resto alguno de veneno.

Dupasquier y el mismo Orfila han hecho despues otros ensayos mas directos, ó con el objeto de probar la eliminacion de las sustancias medicinales, y el resultado ha sido afirmativo; al cabo de mas ó menos tiempo, la organizacion se habia desprendido de esas sustancias.

Millon y Lavedan han hecho otro tanto, y han concluido de sus ensayos que hay eliminacion del antimonio por las vías renales de un modo intermitente.

Luis Orfila ha practicado tambien experimentos con igual objeto, empleando varias sustancias, como el nitrato de plata, el sulfato de cobre, el acetato de plomo, y el sublimado corrosivo. El resultado definitivo ha sido la eliminacion de esas sustancias, siempre que se han dado á pequeñas dósis; siquiera hayan verificado combinaciones con los principios de los tejidos, ó se hayan fijado en órganos determinados, las funciones han podido verificarse, y las sustancias solas, ó en combinacion, se han ido eliminando por diferentes vías, en especial las renales.

Si el organismo hace esto con las sustancias venenosas, las que siempre le trastornan en sus funciones, ¿cuánto mas no lo ha de hacer por lo que atañe á los medicamentos? No llegando estos á impedir la marcha de los fenómenos, los órganos obran sobre ellos, eliminándolos á proporcion que los van recibiendo, en cumplimiento de la ley que condena á ser expulsado todo lo que no es útil para la nutricion. El encargo que hacen los autores de Toxicología, sobre que se analicen las heces y la orina de las personas envenenadas, reconoce como fundamento ó motivo la certeza de que los venenos son expulsados, ó trasportados al exterior, por poco que el sugeto viva.

Estos hechos vienen, por lo tanto, á justificar lo que ya indica la rareza de las intoxicaciones debidas á la acumulacion de medicamentos enérgicos en la economía. A mas de que, ¿dónde habian de acumularse esos medicamentos? ¿En las vias digestivas? No son á propósito para ello; solo algunos polvos insolubles pueden detenerse en los pliegues mucosos; la expulsion cotidiana de materiales que por ellas se verifica, arrastra consigo todo material que se ingiere, y no es absorbido.

¿Se acumularán en el parénquima de los órganos y grosor de los tejidos? Siquiera se fijen en ellos, combinándose con su albúmina ú otros principios, no causan ningun estrago en poca cantidad, y se eliminan á modo de películas desprendidas, ó mejor disueltas por los cloruros alcalinos ó los ácidos, y así son expulsados de la economía por varios emunctorios. Si faltan por algun tiempo esos disolventes, y luego sobrevienen de repente, disolviendo á la vez mucho de las sustancias acumuladas, pueden dar lugar á una intoxicacion; así sucede, por ejemplo, entre otras, con ciertas sales de quinina.

Llevo dicho mas arriba que no se introducen en la economía cuerpos simples, ni compuestos dotados de mucha fuerza química, sin grave tras-

torno de la misma; que es necesario que entren formando combinaciones compatibles con el juego molecular normal, ó fisiológico, ó con el estado patológico del sugeto, si se dan como medicamentos; y si han de permanecer por un dado tiempo en la organizacion, han de formar combinaciones con los principios orgánicos, de modo que no perturben el juego funcional. La ley es que esos cuerpos existan así, formando esas combinaciones, y salgan luego mas ó menos tarde; la economía no puede tomar de ellos mas que cierta cantidad; la sobrante la expele, y si no puede, hay ya perturbacion funcional, enfermedad ó muerte.

Siquiera tome uno considerable cantidad de agua salada, por ejemplo, la cantidad retenida no será ni mas ni menos, que si tomara menor porcion; la sangre no contendrá mas que la que habitualmente contiene; el exceso se eliminará, porque no podrá fijarse, no podrá contraer combinaciones orgánicas, las que le consienten su permanencia sin trastornos. Hasta sucede lo propio con el agua. ¿Qué mucho que eso suceda con los minerales, si tambien pasa lo mismo con los principios inmediatos mas propios para la nutricion? La albúmina ó clara de huevo, por ejemplo, que se inyecte en la sangre, no pudiendo contraer combinaciones, es expulsada en seguida. Aunque sea el suero, es expulsado tambien [1].

Es un hecho constante, una ley que sean expulsadas de la economía todas las sustancias extrañas, que no formen combinacion con los principios orgánicos, capaz de entretener la vida.

De tal manera es eso cierto, que hasta las mismas que en estado de combinacion existen de un modo fisiológico, como propias para el juego funcional; si se cambia su modo de estar en la economía, pueden ejercer accion tóxica, ó, segun los casos, medicinal.

Cuando se ingiere una sustancia extraña, una composicion simple ó compuesta de arsénico, antimonio, mercurio, plomo, etc., no es inmediatamente expulsada; en poca cantidad, como cuando entran con los alimentos y bebidas, pueden permanecer algun tiempo, formando parte de la organizacion en ciertos órganos, intestinos, huesos, hígado, etc.; mas, si algun agente introducido en la economía les da solubilidad, se las lleva del sitio donde están combinadas, y las arroja al torrente de la circulacion, al punto se presentan fenómenos tóxicos; y es que entonces se hallan sin formar combinacion orgánica normal; van libres por la sangre, y esta no las tolera.

Una cosa igual puede suceder hasta con ciertas sustancias de suyo no venenosas y propias de la organizacion: si por algun cambio, ó perturbacion en el movimiento molecular de la economía, aquellas se separan de sus combinaciones normales, se hacen extrañas é incompatibles con la salud, y acaso con la vida.

Vése, pues, por lo que llevo dicho, que en el parénquima de las vísceras, que en sus tejidos, no hay que esperar, por lo comun, acumulacion de sustancias medicinales, hasta el punto de hacerse tóxicas.

¿Circularian con la sangre? Esto menos que todo. Acabo de decir que si hasta formando combinacion con principios orgánicos, son disueltas y arrojadas al torrente circulatorio, sobrevienen disturbios, verdaderas intoxicaciones. En la sangre no pueden estar ni circular cuerpos, por cuyo estado físico ó químico no hagan parte de ella. La sangre no admite, como lo probarémos, ningun cuerpo heterogéneo ó extraño. El

(1) Bernard, *Lecciones sobre los efectos de las sustancias tóxicas y medicamentosas*; pág. 45.

agua es exhalada por los pulmones, por la transpiracion cutánea y con la orina; las materias minerales, mezcladas con los alimentos, van por la misma via, ó por el ano. Otro tanto sucede con ciertos venenos orgánicos, como los alcalóides. El hígado da salida á las combinaciones carbonadas é hidrogenadas. Los riñones á las azoadas; el pulmon á las que tienen exceso de ácido carbónico, los anestésicos, los alcohólicos etéreos, el alcanfor, los aceites esenciales, el fósforo, etc. ¿Cómo no se ha de desembarazar, pues, de los medicamentos la economía?

Con todo, dirán algunos, no puede negarse que hay intoxicaciones, á consecuencia de tomar muchas dósis de sustancias medicamentosas enérgicas. La mercurial, la yódica, la opiada, etc., son de esta especie. No tiene duda que, á consecuencia de tomar mucho mercurio, mucho yodo, mucho opio, se declaran sus perniciosos efectos; mas esto quiere decir que no se han dado esas sustancias segun las reglas del arte; que han sido elevadas las dósis, ó tan repetidas, que no ha habido tiempo de reponerse de su accion la economía. El descuido ó la violacion de las reglas terapéuticas han convertido el medicamento en veneno. Dad á un sugeto el opio, el yodo, el deutocloruro de mercurio á las dósis debidas, con las necesarias precauciones, y sobre todo satisfaciendo la indicacion; por mas que siga el sugeto tomándolos, no habrá intoxicaciones.

Orfila, tratando del envenenamiento lento, expone unas cuantas observaciones, donde se ven efectos graves debidos á dósis de venenos repetidas todos los dias; pero no en bastante cantidad para matar; si se acumularan las sustancias á proporcion que se toman, ¿no hubieran muerto pronto todos los sugetos de esos casos?

Añadamos á todas estas reflexiones que, como consecuencia lógica de nuestras doctrinas, sobre la absorcion y el modo de obrar de los cuerpos, no hay frecuentes acumulaciones de medicamentos en estos ó aquellos órganos. Los no solubles no pueden penetrar en los poros ni en la masa de la sangre; los compuestos de los solubles, si se hacen insolubles, tampoco; de suerte que, aun cuando se nos citen casos de enfermedad y hasta de muerte á consecuencia de la repeticion de dósis fraccionadas de un medicamento, esto no prueba siempre acumulacion de él, sino sus acciones reiteradas sobre la economía, acciones que han producido cada vez su efecto, y el conjunto de estos efectos continuados se ha expresado por la muerte ó la alteracion de la salud.

Hechos que puedan probar la acumulacion que combatimos, los hay pocos; que esta acumulacion haya causado la muerte, poquísimos; y ya he dicho cómo sucede eso. He consignado en otra parte que en los gabinetes de la facultad de Medicina de esta corte hay un esqueleto jigantesco de un granadero francés, en cuyas articulaciones se encontró una cantidad considerable de mercurio metálico. Si este mercurio no fué inyectado, despues de muerto el sugeto, y el soldado le tomó para curarse de la sífilis, es, á la verdad, un hecho fuerte en prueba de la acumulacion del mercurio al menos. Mas adviértase desde luego que el mercurio metálico no volatilizado ni combinado, no es veneno; y que el sugeto no pereció, que yo sepa, de esa acumulacion.

A pesar de los términos no absolutos en que anuncio mi opinion, respecto de la acumulacion de sustancias medicinales, y de explicar cómo y de qué manera, en algunos casos raros, pueden presentarse intoxicaciones, á consecuencia de pasar al torrente de la circulacion ciertos medicamentos tomados en cantidad fraccionada, por algun tiempo; el doctor

Ferreira Macedo Pinto combate lo que llama *mi negativa absoluta*, y me cita el caso del doctor Barbosa, que tomó por espacio de dos meses, con algunas interrupciones, unas píldoras arsenicales, cada una de las cuales tenia una décima parte de grano de ácido arsenioso, ó no pasaba de ella, y sin embargo fué víctima de esa medicacion. Como yo no he negado *absolutamente* el hecho, no habia para qué combatirme; y como he dicho de qué suerte puede eso suceder, tampoco hay razon para oponerse á lo que afirmo. La eliminacion es la ley; la fisiología de la sangre y de los tejidos la exige; las vias respiratorias, renales, digestivas y cutáneas están para la expulsion de todo lo que ya no sirve para reparar la sangre; y como los venenos y medicamentos se hallan en esta categoría, por ellas se eliminan en la inmensa mayoría de los casos.

Que como caso excepcional se retarde esa eliminacion, y á consecuencia de un cambio en el movimiento molecular la cantidad medicinal reiterada llegue á ser arrojada al torrente de la circulacion, desde los órganos por donde estaba impunemente esparcida, lo cual ya hemos visto que no niego; no quita que lo comun, lo general, la ley sea la eliminacion; por eso son raras las intoxicaciones debidas á la acumulacion de medicamentos, á pesar de ser frecuentísimos los tratamientos con sustancias enérgicas dadas á dósis fraccionadas; debiéndose los mas de los casos que se citan, análogos al del doctor Barbosa, á ciertos descuidos ó indiscreciones, en el modo de administrar ó tomar las dósis medicinales. Estos casos les he concedido; pero he dicho que se deben á que la economía no tiene tiempo de reponerse de los efectos producidos por cada dósis, ni de expulsar toda ó bastante cantidad de la sustancia venenosa. Esos casos vienen á ser intoxicaciones polidósicas.

Respecto á la prontitud de la eliminacion, no la afirmo en los términos que Ferreira supone. No fijo el tiempo, ni le doy igual para todos, ni olvido las diferentes condiciones que pueden hacer que se acelere ó retarde esa eliminacion. Véase lo que he dicho en todo este párrafo, y lo que digo en el que sigue, y bien claro quedará que la observacion del autor portugués se funda en equivocaciones lamentables.

Cuando pregunto dónde se acumulan esas sustancias, y examino su sitio de detencion contrario á las leyes fisiológicas, no olvido que, en los tejidos de los órganos, pueden fijarse ciertas sustancias, en especial las metálicas, y ciertos alcalóides, contrayendo combinaciones que no perturban el juego funcional, á las que los cloruros alcalinos ó los ácidos van dando solubilidad, y así se eliminan, pudiendo suceder, como á veces sucede, que faltando por algun tiempo ese movimiento molecular, se aumente la cantidad acumulada; y sobreviniendo de repente la accion disolvente de dichos cloruros á ácidos, se unan de repente á la masa de la sangre esas sustancias, y entonces se manifiesten los síntomas de la intoxicacion. En la edicion anterior me limito á indicar esa posibilidad en términos bien explícitos, creyendo que habria de ser comprendido. En esta explano mas mi pensamiento, y podrá ver el distinguido profesor de Coimbra cómo no solo no es *absoluta* mi negativa, sino cómo concibo la posibilidad del hecho, y cómo le explico.

Lo de los dibujos que se hacen ciertos sugetos en los brazos, piernas y otras partes del cuerpo, por medio de haces de agujas teñidas de sustancias colorantes, en nada contraría mi opinion. Esos dibujos, como lo tengo consignado en mi *Tratado de Medicina legal*, al hablar de las señas particulares, con que se puede distinguir la identidad de las personas, se

hacen con carbon, tinta china, cinábrio y otras sustancias colorantes; y si permanecen debajo de la epidermis, es porque son sustancias insolubles; mas con el tiempo se borran, como lo han demostrado las observaciones de Hutin, Casper y Tardieu; siendo mas permanentes las minerales que las vegetales, y mas las de carbon siempre insoluble, al paso que las hechas con cinábrio desaparecen por la solubilidad que pueden al fin dar al mercurio y al azufre de ese cuerpo los cloruros alcalinos, á cuya accion se debe la desaparicion de los dibujos colorados.

Los experimentos que demuestran la retencion de las sustancias tóxicas y medicinales en los órganos, no se oponen á lo que digo, porque no niego que pasen á ellos y permanezcan algun tiempo en los mismos; eso no prueba que no sean eliminados mas ó menos prontamente. He hablado de los órganos por donde pasan los venenos absorbidos, y de aquellos á los cuales van á parar, y bien he dejado comprender que se fijan en ellos por algun tiempo, y que allí se los encuentra; pero ese fenómeno dista mucho de probar la acumulacion, hasta el punto tóxico de una sustancia medicinal fraccionada y administrada por largo tiempo. Esos mismos experimentos demuestran que, cesando esa administracion, no se tarda en no hallar ni un átomo de esas sustancias en esos órganos.

En cuanto al hecho que cito del mercurio encontrado reducido en las articulaciones del granadero francés, no pretendo que suceda lo mismo con todos los demás venenos; lo cito como una prueba de hecho de que puede acumularse ese metal, y que se concibe que no dañase al sugeto, por no ser el mercurio, puro ó metálico, y en gran cantidad, nocivo. Si ese sugeto se hubiese dado á la bebida de agua salada, ó comida de sustancias saladas, tal vez ese aumento de cloruro alcalino hubiera podido dar solubilidad á ese mercurio, echarle al torrente de la circulacion, y hubiera habido una intoxicacion terrible.

Resulta, pues, de todas estas reflexiones, que lo que me objeta el doctor Ferreira no tiene fundamento, y que subsiste con toda su fuerza cuanto he consignado sobre ese punto. La proposicion con que formula su doctrina no es contraria á mi modo de ver; Ferreira dice: «Puede demorarse por algun tiempo en el interior de la economía gran dósis de sustancia activa, procedente de una repetida administracion de pequeñas cantidades.» Yo no digo que no; pero eso es lo excepcional; no es la ley, y por lo mismo que el profesor de Coimbra dice *puede*, indica claramente que lo tiene tambien por excepcional. Al admitir la excepcion, digo cuándo se efectúa ese hecho, en qué condiciones y que no son las de la ley, que son las de otra á que está aquella subordinada, ó no es en realidad una excepcion, sino una forzosa consecuencia de faltar las condiciones, que dicha ley exige para que se cumpla.

Teniendo en cuenta todas esas circunstancias, la ley y los casos en que puede faltar, y por qué es ello, la cuestion práctica que se presente podrá ser resuelta con ventaja; sabemos cuándo un sugeto ha sido envenenado por una sustancia tóxica, cuándo intoxicado por acumulacion de una sustancia medicinal, y distinguir de casos, que es lo que constituye la verdadera importancia práctica de este punto de doctrina.

En virtud de todas estas consideraciones, creo poder sentar que los medicamentos, dados segun las reglas del arte, no llegan, *en general*, á acumularse en la economía, en términos que, reuniéndose la dósis venenosa, produzcan una intoxicacion. Solo es posible en los casos y forma indicados.

### § VIII. — Del tiempo que tardan en ser eliminadas las sustancias medicinales y venenosas absorbidas.

Si ahora nos preguntamos, ¿cuánto tiempo tardan en eliminarse las sustancias medicamentosas y las venenosas, que no han acabado con el sugeto? ya no podrémos contestar de una manera tan categórica ó terminante: primero, porque ese tiempo no es igual para todos; y segundo, porque eso depende de tantas circunstancias, que exigen muchos hechos y experimentos para poder tener de ello un conocimiento cabal, y no fundado en conjeturas.

Los hay que en poquísimo tiempo son expelidos por todas las vías; al paso que otros permanecen por espacio de algunos meses detenidos en ciertos órganos, y acaso en aquellos donde se ha efectuado una combinacion insoluble, que nada ha ido á alterar ó disolver.

Los que no se combinan con los principios plásticos de los órganos ni de la sangre, pasan por ella y los órganos con suma rapidez, y son eliminados por todos los emunctorios naturales. Tales son, por ejemplo, el *yoduro potásico*; en menos de diez minutos ya se le encuentra en la orina, en la saliva, en el sudor y en la leche. En igual caso se hallan el *sulfocianuro*, *cianoferruro*, el *nitrato*, *clorato*, *silicato*, y en general las sales de base alcalina; todos se encuentran luego en dichos humores; y si en algunos falta este ó aquel, ninguno falta en la orina; ninguno, sin excepcion, deja de ser eliminado por las vías renales. Todos estos cuerpos, ó pasan sin contraer combinacion, ó esta es poco estable, ó es muy soluble, y por lo tanto la expulsion ha de ser rápida.

Despues de estos vienen los que no coagulan, los que no forman combinaciones insolubles, y luego los que, siquiera se combinen ó fijen, se disuelven por la accion de los ácidos ó de los cloruros alcalinos de la propia economía.

Esto es lo único que, en punto al tiempo que tardan en eliminarse los venenos, podemos afirmar en general.

Ateniéndonos ahora á determinados experimentos, y refiriéndonos tan solo á ciertas sustancias con las cuales se han hecho ensayos, si á dósis tóxicas, á los quince dias, ya ha sido completa la eliminacion, á dósis menores y sucesivas se ha visto verificarse á los treinta el arsénico, al mes el sublimado, á los cuatro meses el emético, á los cinco el nitrato de plata, á los ocho el acetato de plomo y el sulfato de cobre.

Con mas probabilidad pueden permanecer por mas tiempo los medicamentos, si los cloruros alcalinos no les dan solubilidad, y su cantidad es tan pequeña que no altera las funciones. Así sucede con el plomo, cobre, hierro y algun otro, cuya procedencia se debe al uso de alimentos, puesto que casi siempre se los encuentra, pero en poca cantidad, desapareciendo en los sugetos sometidos á largas abstinencias.

Sin embargo, guardémonos de tener eso por regla fija, puesto que Brandes encontró el nitrato de plata en el páncreas de un epiléptico, diez y ocho meses despues de haberle estado tomando.

Si conforme se han hecho ensayos en los perros, pudieran hacerse en el hombre, este punto estaria mas adelantado. Pero eso es imposible. Ello es verdad que, analizando la saliva, la leche, la orina, el sudor, las heces, los gases aspirados por el aliento de un sugeto, que tome ciertas sustancias, se puede ver el tiempo que tarda en expelerlas, y cuándo se completa la expulsion; pero ha de ser dándole cantidades in-

ofensivas, y aun reducidas á cierto número, y no es lógico deducir consecuencias aplicables á mayores cantidades, ni de lo que pasa con unos cuerpos á otros ó todos. Cada sustancia tiene su tiempo de posible permanencia en el cuerpo humano; y como la expulsion se debe á combinaciones químicas, se comprende lo aventurado que seria establecer un tiempo fijo, ni para todas, ni para cada sustancia en particular, puesto que esas combinaciones dependen de condiciones variables.

M. Chatin ha querido establecer una regla para determinar la eliminacion de los venenos, la que no solamente creo errónea, si pretende hacerla general, sino hasta limitándola á los casos de envenenamiento por la sustancia con la cual hizo experimentos. Esta sustancia fué el arsénico, veneno que ha tenido, por algun tiempo, el privilegio de ser el objeto favorito de los toxicólogos, como lo era tambien de los envenenadores.

La regla de Chatin es la siguiente: «La prontitud de la eliminacion está en los diferentes animales, en razon inversa de la facultad de resistir al veneno.»

Lo primero que se le ocurrirá á cualquiera, al ver esa regla, es que de lo observado respecto del arsénico ó ácido arsenioso, se quiere hacer aplicacion á todos los venenos, primer vicio radical que la inutiliza.

Luego se pregunta uno naturalmente, ¿qué debe entenderse por resistencia ó facultad de resistir al veneno? ¿Es que tienen los animales ni el hombre semejante facultad?

Luis Orfila dice que la facultad de resistir á un veneno se traduce por el tiempo que tarda un animal en morir. Si el ácido prúsico, por ejemplo, siguiendo la explicacion que da ese autor á la regla de Chatin, mata mas pronto á un perro que al elefante ó al caballo, estos animales tienen mas facultad de resistir. Si la nuez vómica mata mas pronto al perro que al hombre, este resiste mas que el perro.

No sé si la explicacion es peor que la frase de Chatin. El tiempo que tarda en morir el animal, depende, no solo de su fisiología y de su relacion con la cantidad del tósigo, sino de otras muchas condiciones, y él mismo tendrá diferentes facultades de resistencia, puesto que, en igualdad de las demás circunstancias, no morirá en igual tiempo, bajo el influjo de todos los venenos.

Esas locuciones, arbitrarias y convencionales, no hacen mas que enredar los hechos y su significacion natural. Los animales no tienen facultad de resistir á la accion de los venenos; al contrario, la afinidad de sus principios inmediatos por las sustancias venenosas, mejor, la accion química que estas ejercen con los principios inmediatos de aquellas, es grande y poderosa; y puestos en esfera de actividad, y dadas las condiciones debidas, ningun animal tiene facultad de impedirlas, y por lo tanto ninguno posee la facultad de resistir la accion de las sustancias tóxicas.

La regla, pues, de Chatin tiene ese otro vicio radical, que la vuelve inútil, ó por lo errónea, peligrosa.

La eliminacion de los venenos y medicamentos es tanto mas rápida, cuanto mas contrarios son al movimiento molecular normal de la economía; cuanto menos asimilables son; cuanto mas expeditas están las vías respiratorias, renales, digestivas y cutáneas para expelerlos; cuanto menos perturben el juego funcional; cuanto mas rigor tenga el cuerpo para ejercer sus funciones. La organizacion se desembaraza de todo lo que no le sirve; y como el cuerpo no asimilable, que se introduzca en ellas, no la imposibilite, no tarda en expelerle por alguna de las vías de suyo eliminatorias.

Pretender dar una regla general para tantas sustancias, cuyo modo de conducirse, puestas en contacto con nuestros sólidos, líquidos y gases, es tan diferente y tan diverso, y tan diferentes y diversas las circunstancias en medio de las cuales despliegan su accion, es temerario hasta dejarlo de sobra. Aquí no cabe otra cosa que experimentar, en dadas condiciones, el modo cómo se conduce cada veneno, respecto al tiempo que necesita para su eliminacion, y lo más que podria hacerse es generalizar, por las semejanzas y analogías, la eliminacion de ciertos grupos. Así, por ejemplo, los gaseosos, ó productos gaseosos que se formen, serán mas rápidamente expulsados que los sólidos y líquidos; los líquidos mas que los sólidos, en igualdad de las demás circunstancias; los que forman combinaciones poco estables, mas que los que las forman mas fijas; los que den lugar á combinaciones solubles y poco propias para la organizacion, mas que los que las dan insolubles y compatibles con el juego normal de las funciones.

Cuando se tengan suficientes observaciones de todos y cada uno de los venenos ó medicamentos, relativamente al tiempo que tarden en ser eliminados; entonces podrán establecerse reglas mas cabales y de un carácter general, que permite por lo menos designar grupos, bajo ese aspecto. Mientras no se llegue á ese resultado, tengo por aventurada toda regla general, y por un empeño indiscreto formular proposiciones como las de Chatin, y por un tanto ridícula la prudencia que encarece **L. Orfila**, dando tres veces mas tiempo, en el hombre, que en el perro, á la eliminacion del ácido arsenioso.

Lo importante de este punto de doctrina, para la práctica pericial, es que no demos á los resultados positivos de las análisis químicas, una significacion absoluta; que la simple existencia de una sustancia perteneciente al grupo de los tósigos, revelada por las análisis químicas, en los sólidos y líquidos de un sugeto que se sospeche estar envenenado, no se tome por prueba de hecho de una intoxicacion ó envenenamiento; que se tenga presente, en un caso práctico de Medicina legal, sobre envenenamiento, que la administracion medicinal de una sustancia puede ser otro de los orígenes de la que las análisis químicas revelen, y que cuando recaiga el hecho sobre una de esas sustancias, cuyo tiempo de eliminacion comun es conocido, sea mas ó menos probable atribuir la presencia de esa sustancia en algun órgano ó líquido, á una medicacion, y sea siempre, no solo prudente, sino necesario, relacionar ese hecho con los síntomas y resultados de la autópsia, para distinguir de casos, conforme lo que dirémos, al hablar de la filosofía de la intoxicacion.

**M.** Tardieu no se contenta con que se averigue el tiempo que puede permanecer en la economía viva una sustancia venenosa; tambien agita esa cuestion respecto del cadáver; y no precisamente poco despues de haber fallecido el sugeto, sino mas ó menos tiempo despues de su inhumacion. ¿Qué es lo que se hace de la sustancia venenosa en el cadáver, en tanto que este se va pudriendo? ¿Acaba con él, ó se trasforma, se destruye ó resiste, ú obedece á las modificaciones que se efectúan, despues de la muerte, en el seno de la materia organizada, y en medio de las influencias en que se encuentran los restos mortales del sugeto sepultado? Tal es la cuestion que **M.** Tardieu se propone.

En rigor, este punto no pertenece á la fisiología de la intoxicacion. En el cadáver cesa toda fisiología, porque cesa toda funcion, todo acto de la vida. Esa cuestion es mas propia de la filosófía de la intoxicacion.

Cuando estudiemos el valor lógico de los resultados de las análisis químicas, allí verémos qué se hace de los venenos inorgánicos y orgánicos en el cadáver, que va pasando por las diferentes épocas y períodos de su descomposicion, y la parte que toman en ella los venenos ingeridos durante la vida del sugeto.

**§ IX.— De la formacion de venenos en la economía, debida á combinaciones de sustancias inofensivas.**

Conviene tambien fijar nuestras ideas sobre este punto, por una razon igual á la que nos ha servido para agitar la anterior. Los médicos se valen de diferentes sustancias en la composicion de las medicinas, y aun cuando, por sus conocimientos químicos, evitan mezclar en sus recetas sustancias incompatibles, ó que tengan reacciones recíprocas, y por lo mismo formen productos diversos, puede suceder muy bien que, una vez introducidas las medicinas en el estómago, encuentren en él cuerpos que le son propios, dotados de alguna accion química sobre las sustancias medicinales, y descomponiéndolas para la formacion de nuevos cuerpos, resulten, tan pronto terceros de menor energía, tan pronto terceros de mayor actividad. Pudiera, pues, acontecer, que un profesor produjese una intoxicacion de un modo involuntario, y, ya para evitar la administracion de ciertos remedios en ciertas circunstancias, ya para aclarar los hechos, dado caso que se presentase en la práctica alguna de esas intoxicaciones, es necesario que nos ocupemos un momento en tan importante punto de doctrina.

Que muchas sustancias enérgicas llegadas al estómago pueden perder su actividad, combinándose con las que contiene naturalmente dicha víscera, es un hecho. El jugo gástrico puede neutralizar un álcali, porque domina en aquel el ácido. Los ácidos del estómago pueden descomponer ciertas sustancias. Una cantidad de agua contenida en el estómago puede disminuir la energía de un ácido, destruyéndole su concentracion, y diluyéndole.

Mas no es este el verdadero punto de la cuestion; se trata de saber si puede suceder todo lo contrario; es decir, si puede un sugeto tomar como medicamento tal sustancia, el mercurio dulce por ejemplo, y una vez llegado al estómago, convertirse el medicamento en veneno, por una combinacion química que ha sufrido, y convertirse en bicloruro de mercurio. El estudio de algunos venenos en particular permite resolver por la afirmativa este punto general.

Hay, en efecto, ciertas sustancias que, dentro del estómago, aumentan su actividad de tal suerte, que de inofensivas pasan á ser venenosas. M. Mialhe publicó una nota en el *Diario de Farmacia* (febrero, 1840, página 108) acerca de la transformacion del proto cloruro de mercurio ó calomelanos en sublimado corrosivo, bajo la influencia del clorhidrato de amoníaco y del agua, hecho que en 1763 reconoció el primero Capelle; que mas tarde confirmó Proust, extendiéndole á todos los cloruros alcalinos, que reprodujeron despues otros autores, y en especial Dumas y Taddei, pero que no llamó la atencion, hasta que hubo en Alemania un envenenamiento debido á esa propiedad de los cloruros alcalinos sobre los calomelanos.

El hecho siguiente, referido por Vogel, dió lugar á la nota de Mialhe. «Un médico prescribió para un niño doce paquetes que contenian cada uno cinco granos de sal amoníaco, otros tantos de azúcar, y un grano de

calomelanos; murió el niño, despues de haber tomado algunos paquetes de estos polvos, y el farmacéutico fué acusado de haber equivocado la fórmula. La acusacion duró poco, puesto que Pelen Koffer probó que, á la presencia de la sal amoníaco y del agua, los calomelanos se transforman en sublimado corrosivo.» Los experimentos y razones en que se apoya Mialhe para sostener su opinion, son dignos á la verdad de toda la atencion de los médico-legistas. Parece, en efecto, resultar que el clorhidrato de amoníaco, que los cloruros de sodio y potasio y el agua destilada pura transforman el proto-cloruro de mercurio en deuto-cloruro y en mercurio metálico, verificándose esta transformacion, no solo á la temperatura del estómago, sino tambien á la ordinaria; pocos momentos de contacto bastan para ello. Si uno se mete en la boca un poco de calomelanos por espacio de algunos minutos, se hace sentir un sabor mercurial bastante intenso; es la consecuencia de la reaccion mútua del cloruro mercurioso, y de los cloruros alcalinos que la saliva contiene.

Cuando, á consecuencia de la ingestion de los calomelanos, se manifiesta la salivacion mercurial y otros síntomas del estado patológico peculiar, que los preparados de mercurio desenvuelven, no es debida á otra cosa sino á que, existiendo en el tubo digestivo sal marina y amoniacal, estos cuerpos han reaccionado sobre el protocloruro, y le han transformado en bicloruro y mercurio metálico. Siempre que el protocloruro no purga, hay un aumento de secrecion salival; es que ha sufrido dicha transformacion, y por lo tanto se presentan los fenómenos de la intoxicacion hidrargírica. A la misma, sin duda, se deben las propiedades antisifilíticas que se le conocen á veces; á la misma, en fin, son debidas sus virtudes antihelmínticas.

Devergie no encuentra del todo resuelta esta cuestion, y desea mas datos; sin embargo, á la altura en que M. Mialhe ha puesto este punto, ya está fuera de duda.

Cuando en 1841 empezó Mialhe á dar á conocer sus importantes y luminosos experimentos sobre el modo de obrar los medicamentos y venenos, encontró alguna resistencia, en especial entre los fisiólogos. Mas hoy dia, hasta los mas aferrados á las añejas ideas, han tenido que ceder á la evidencia, porque la terapéutica y la clínica han venido á confirmar los ensayos químicos de Mialhe.

En su *Tratado del Arte de formular* expone extensamente dicho autor sus doctrinas; cada proposicion va apoyada en una porcion de experimentos, y al fin lo resume todo en unas cuantas bases, que vamos á trascribir por lo mucho que esclarecen el punto que nos ocupa, relativo á la conversion natural de sustancias dadas como medicamentos en venenos.

Hé aquí lo que de los experimentos hechos por Mialhe, y confirmados por otros químicos, entre los cuales figuran Selin, Regimbeau, Abene, Berzelius y otros, podemos deducir lógicamente:

1.° Todas las preparaciones mercuriales usadas en medicina, que reaccionan sobre las disoluciones de los cloruros alcalinos, solas ó con el concurso del aire atmosférico, producen cierta cantidad de sublimado corrosivo, ó por mejor decir, un cloro-hidrargirato alcalino.

2.° La cantidad de sublimado corrosivo que se forma de dicho modo, no es igual en todos los compuestos ó preparados del mercurio. El bióxido de mercurio, la mayor parte de los binarios que le corresponden por su composicion, y todas las deutosales de ese metal en general, puestas en esfera de actividad con los cloruros alcalinos, dan por doble

descomposicion deutocloruro de mercurio y una nueva sal alcalina. El protóxido de mercurio y la mayor parte de los binarios que le corresponden por su composicion, empiezan por producir protocloruro de mercurio: solo se produce una pequeña cantidad de sublimado con otra reaccion que preceda á la anterior.

3.° De lo dicho se infiere que todas las deutosales solubles ó insolubles han de constituir agentes heróicos, al paso que las protosales, al contrario, no pueden darlos mas que de accion débil y casi inofensiva, y siempre que obran, es por la pequeña cantidad de sublimado que se forma.

4.° El mismo mercurio metálico, puesto en digestion con los cloruros alcalinos aireados, se convierte en parte en sublimado corrosivo; por eso es activo dado al estado metálico; de otro modo seria inerte.

5.° Todas las reacciones referidas se efectúan á la temperatura ordinaria, y mas aun á la del cuerpo humano; todas se producen con bastante rapidez; algunas al instante; otras solo necesitan de algunas horas de contacto. Y como los diferentes líquidos contenidos en los órganos del hombre encierran oxígeno, sal marina y sal amoníaco, acompañados ó no de ácido clorhídrico y otros ácidos, que pueden facilitarle todavía mas su modo de obrar; se sigue que todos los fenómenos químicos que se producen en las citadas circunstancias, se han de efectuar tambien en el interior del cuerpo humano, cuando se ingiere en él cualquier compuesto mercurial ó veneno simple.

Resulta, pues, de todo lo dicho que, respecto de los medicamentos mercuriales y de los cloruros alcalinos, es posible que, aun dándolos como tales, se conviertan en venenos en el cuerpo humano, y á la temperatura natural del mismo.

Desgraciadamente, no solo es posible esta funesta conversion con solo esos preparados. Tambien hay otros cuerpos que hacen lo propio, ó pueden hacerlo. La digitalina á los tres dias intoxica.

Ya hemos hablado de la emulsina y de la amigdalina, las cuales, dadas aisladamente, son inofensivas, y puestas en contacto dan lugar á la formacion de ácido cianhídrico y esencia de almendras amargas, de consiguiente, á una intoxicacion, si esta combinacion se efectúa en el estómago.

La emulsina ó synastasa contenida en las almendras amargas, y dulces, obra á la manera de un fermento sobre la amigdalina, que se halla en la película y cotiledones de las almendras, y la transforma en esencia de almendras amargas, dando lugar tambien á la formacion de cierta cantidad de ácido cianhídrico. Con solo frotar una almendra dulce con amigdalina, se percibe vívamente el olor prúsico. El calor y el alcohol coagulan la synastasa ó emulsina, y desde entonces ya no obra sobre la amigdalina. El jugo gástrico la descompone, y evita así la intoxicacion. Mas si es abundante ó escasea el jugo gástrico, la intoxicacion se presenta. Así se intoxican algunos niños que comen muchas almendras amargas; y los que comen dulce de almendra, si dichos principios llegan á reaccionar el uno sobre el otro.

El aceite esencial de almendras amargas ingerido en el estómago, si no se descompusiera, obraria como una sustancia irritante, por lo ácres que suelen ser todos los aceites esenciales; mas en el estómago se metamorfosea y da lugar á la formacion de ácido prúsico, por lo cual es dicho aceite altamente venenoso.

El fósforo, dado á pequeñas dósis medicinales, puede transformarse en

hidrógeno perfosforado, é intoxicar, debiéndose á la accion que ejerce sobre el fósforo el oxígeno contenido en los gases de las primeras vías, la que le convierte en ácido hiperfosfórico y fosfórico, sus efectos inflamatorios y locales, al paso que los generales los debe al hidrógeno perfosforado en que le transforman, bajo la influencia del agua, los compuestos alcalinos contenidos en los jugos intestinales.

El azufre dado en cantidad regular casi se reduce á producir efectos purgantes; mas á pequeñas cantidades puede, con los líquidos alcalinos del estómago, combinarse con ellos, ser absorbido y producir una intoxicacion. Por eso los animales herbívoros, muy ricos en humores alcalinos, se envenenan con azufre.

El sulfato de quinina básico ú oficinal, administrado á la dósis de algunos gramos por dia, se estagna á veces por algun tiempo sin efecto notable, porque se hace insoluble; mas disuelto de repente lo estagnado, puede producir una intoxicacion, como ha sucedido mas de una vez.

Lo que acabamos de indicar respecto de esos cuerpos, es aplicable á otros muchos que, bajo la influencia de los agentes de la economía ó de la accion química ejercida, entre sí, por ciertas sustancias que, aisladas ó no alteradas, son inofensivas, pueden transformarse en verdaderos venenos.

Estamos seguros que con el tiempo se ensanchará la reducida esfera en que hoy se encuentran los que pueden dar lugar, en ciertos casos, á terribles intoxicaciones.

De todos modos, podemos, en el estado actual de la ciencia, concluir, ya que no de un modo absoluto ó general, de un modo relativo á ciertas sustancias, que es posible la transformacion de medicamentos en venenos.

### § X. — Del modo como son absorbidos los venenos.

Pasemos á otra cuestion no menos importante, tanto para preparar la relativa al modo de obrar de los venenos, como para ilustrar otras muchas, ya toxicológicas, ya fisiológicas y terapéuticas. Puesto que dejamos sentado que hay venenos absorbidos, veamos ahora cómo lo son. Cuando los venenos pasan á la sangre y á los órganos, si son simples, ¿conservan su simplicidad? Y si compuestos, ¿pasan íntegros, es decir, sin ser antes descompuestos? ¿O bien, ínterin son absorbidos, sufren una descomposicion dada que altera mas ó menos su constitucion, su naturaleza física y química? Hé aquí una cuestion de gran trascendencia, y que es preciso dilucidar con la extension conciliable con los límites de este Compendio.

Yo profeso sobre la absorcion una doctrina que me es propia; he creido haber descubierto una ley que me parece constante y sin excepcion alguna, y como está destituida de autoridad, en pugna con las opiniones recibidas, necesitaré de todas las fuerzas de la lógica para no merecer siquiera la nota de temerario. Hé aquí mi principio; hé aquí la ley á que me refiero:

«*Toda sustancia orgánica que es absorbida, es antes, mientras ó poco despues, descompuesta; y cuando esto no se efectúa, la organizacion sucumbe ó queda profundamente trastornada.*»

Nunca hubiera podido determinarme á establecer esta proposicion tan general y categórica, sin haber llegado á ella por medio del estudio analítico mas detenido y concienzudo. Es el producto de muchas observaciones y pensamientos, y cuando la he dado á conocer, seguro estoy que

no será fácil me la destruyan. Aun cuando se me citaran algunos hechos que yo no hubiese previsto, y por lo tanto examinado, siempre resultaria una ley, con excepciones, es verdad, pero al fin una ley. Yo pretendo con fundamento que no las tiene, y este es otro de mis principios filosóficos; yo no creo en la existencia de leyes con excepciones. Las leyes con excepciones no las hacen mas que los hombres; la naturaleza, que es en sus leyes igual, inexorable, irresistible, no se doblega jamás; lo que nosotros llamamos excepciones es expresion de otra ley, para nosotros desconocida; es una palabra con que tratamos de encubrir los límites de nuestra inteligencia y saber.

Examinemos la absorcion bajo todos sus aspectos, y nos convencerémos de la verdad de mis aserciones.

*Absorciones fisiológicas; vias digestivas.*—Los humores que algunos fisiólogos llaman excrementicios, á saber: la saliva, el moco de la boca, faringe y esófago, el jugo gástrico, la pepsina, el moco de los intestinos delgados, el jugo pancreático y la bílis, todos destinados á la digestion, son absorbidos con descomposicion prévia. Todos sufren, durante la digestion, una série de transformaciones sucesivas; despues de haber servido para la elaboracion del quimo, y el quilo, ó sea la transformacion y disolucion de los principios albuminoídeos, la metamórfosis de los amiláceos y emulsion de los grasos, y la formacion de las heces, pasan por los vasos absorbentes y el canal torácico al torrente de la circulacion venosa, donde, igualmente que en la arterial, los buscareis en vano. Por exquisitas que sean las análisis, no es posible hallar en la sangre, ni en los demás líquidos porcion alguna de los que han servido para la digestion. La razon es sencilla; han sido descompuestos antes de ser absorbidos.

Algunos han supuesto que se habia encontrado bílis en la orina; mas adviértase que esto fué en casos patológicos, casos en los cuales los riñones pudieran suplir en cierto modo las funciones del hígado, como este suple las de aquellos, cuando hay sustraccion de los riñones. Pero además de esta razon, que es de Adelon [1], tengo otra mas poderosa. Lecanu, en una excelente tésis que escribió acerca de la sangre, ha demostrado que nunca se ha encontrado en dicho líquido humor alguno enteramente formado, ni en estado fisiológico, ni en estado patológico. Cuanto se ha dicho de la bílis, de la leche, de la orina, etc., encontrada en la masa de la sangre, ha sido una manifiesta inexactitud, á la que han dado orígen las coloraciones ú olores de los humores indicados. La análisis no ha presentado leche, bílis, ni orina; se ha percibido olor urinoso ó amoniacal, se ha visto una tinta amarilla ó blanquecina, y sobre estos datos insuficientes se ha afirmado luego que dichos humores existian enteros en la sangre [2].

Lo propio puede decirse del olor y color de ciertas bebidas y alimentos; la granza tiñe los huesos; los espárragos dan á la orina un olor particular, etc. Mas en todos estos casos no pasan á la masa de la sangre, ni la granza, ni los espárragos, ni cualquiera otra; lo que pasa son principios colorantes ú olorosos, que la economía no ha podido descomponer; pero estos no son mas que una parte, unos componentes del alimento, bebida ó sustancia que sufrió la digestion. Esto, pues, más prueba que invalida mi doctrina.

[1] Adelon, *Phisiologie de l'homme*, t. III, p. 58.
[2] Lecanu, *Thesis sur le sang*. Paris.

Si un sugeto permanece muchos dias sin introducir en su estómago ningun alimento ni bebida, todos los humores exhalados y segregados en los órganos destinados á la digestion hacen las veces de alimentos; son digeridos, transformados por lo tanto, absorbidos en parte por los vasos quilíferos, y en parte arrojados en forma de excremento; ni los excrementos, ni el quimo son los humores de que proceden. El mismo quilo no es igual antes que despues de haber sido absorbido. El quilo del duodeno no es el del canal torácico; en el duodeno es quimo todavía; en los vasos quilíferos es el quilo, y al través de las glándulas mesentéricas experimenta otra transformacion ([1]). Es, pues, lógico concluir que la absorcion de los líquidos ó humores destinados á la digestion, se hace siempre con descomposicion prévia.

Otro tanto podemos afirmar de los alimentos sobre los cuales obran los humores digestivos. Como no sean principios inmediatos, que no necesiten asimilacion, todos son metamorfoseados, ó transformados en otros mas solubles y aptos para introducirse en la masa de la sangre. Los que no pueden sufrir esas transformaciones son arrojados por el tubo digestivo como heces. Disolver las materias alimenticias, dice Moleschott, ó volverlas por una extrema division y en el caso de no ser conformes á las sustancias contenidas en la sangre, metamorfosearlas en partes constituyentes de esta: hé aquí todo el acto de la digestion ([2]).

Un alimento completo se compone de principios albuminoídeos (albúmina, caseina, fibrina, gelatina), amiláceos ó adipógenos (todo cuanto tiene fécula), de grasas ó aceites y de sales. Pues bien; todos esos principios alimenticios, para que puedan pasar á la masa de la sangre y desempeñar en ella su papel nutritivo, ó reparador de las pérdidas que sufre la economía animal, tienen que ser modificados en su constitucion química.

La saliva, ó su ptialina, empieza ya á transformar primero en dextrina y luego en glucosa los amiláceos; en el estómago no sufren alteracion alguna; pero, al llegar al duodeno, el jugo pancreático completa lo que empezó la ptialina, y lo que no transforma en glucosa ese jugo, lo hace en lo restante de los intestinos, sobre todo delgados, su moco propio. La fécula transformada en dextrina, luego en glucosa, llega á la sangre, es quemada por el oxígeno de la respiracion; es oxidada, y se convierte en agua y ácido carbónico, dando lugar á una gran produccion de calórico.

El azúcar de caña se transforma en los intestinos en glucosa, y bajo el influjo de la bílis y del jugo pancreático gran parte de la glucosa se transforma en ácido láctico, en los intestinos delgados, y en ácido butírico en los gruesos; lo restante, apenas llega á la sangre, es quemado por el oxígeno y se transforma en agua y ácido carbónico, si ya no forma grasa.

Los principios albuminoídeos, las carnes, los quesos, etc., son transformados en el estómago por la pepsina, ó gasterasa, principio fermentativo del jugo gástrico, que convierte en albuminosa, esto es, en una especie de albúmina mas soluble y por lo tanto mas absorbible, que ya no es lo que era, esos principios azoados, albuminoídeos; y una vez llegada al torrente circulatorio, sufre tambien mas ó menos grados de oxidacion, se hace fibrina y se va transformando, en cada uno de los tejidos, en principios inmediatos diferentes, musculina, nervina, osteina, etc.

Los principios crasos ú oleosos son trabajados á la vez por el jugo

([1]) Véanse todas las obras de los autores de Fisiología.
([2]) Obra cit., tomo I, pág. 110.

pancreático y la bílis que los emulsiona, los divide y subdivide hasta darles la forma de gotitas sumamente pequeñas, microscópicas, que pueden pasar, por las vellosidades intestinales y por los vasos quilíferos, á la masa de la sangre, donde reciben tambien la accion del oxígeno; ya para ser convertidas, como los adipógenos ó féculas, hechas azúcar ó glucosa, en agua y ácido carbónico; ya para formar grasa ó parte de los tejidos, elevándose á ciertos grados de oxidacion. De suerte que todo principio alimenticio orgánico sufre, antes de ser absorbido, una descomposicion, una alteracion en su modo de ser, que es mas completa, en cuanto pasa al torrente circulatorio.

Respecto de las sales sucede lo propio que diré luego de los minerales.

Al hablar Robin y Verdeuil de los principios inmediatos y el lugar donde se forman, despues de probar que no hay ningun lugar único, que se forman donde quiera que haya nutricion, dicen: «Que el hecho se verifica, en el momento de la fijacion de los materiales en el sólido, y en el momento en que los elementos de una especie mudan de estado de union molecular para formar otra. Así es, que *desde el momento de su entrada hasta el de su salida*, los materiales introducidos *pasan sucesivamente por una série de estados*, los que constituyen otras tantas especies de principios distintos, aunque análogos; esas especies son cada vez mas complicadas al principio, luego cada vez mas sencillas, cuando se parte desde los vegetales, para llegar á las excreciones animales (1).»

*Absorcion en el sistema capilar.*—Ora sean las venas las que absorban, como lo quiere Magendie; ora los vasos linfáticos, como lo pretende Hunter; ya unos y otros, como lo indica Adelon; ya, en fin, todos los tejidos, como parecen afirmarlo la mayor parte de los fisiólogos mas en boga en nuestros dias, siempre encontrarémos que los materiales orgánicos absorbidos lo son, siendo antes descompuestos. Y digo que son antes descompuestos, porque pasan al torrente de la circulacion, y jamás los halla la análisis en él, ni en los órganos á donde pueden ir á parar, sino en estado de descomposicion, mientras el sugeto no sucumba. Haciéndose cargo de esta verdad de hecho, dice Adelon que esto prueba que la absorcion, no solo se apodera de las sustancias absorbidas, sino que las elabora, las modifica para convertirlas en linfa ó sangre, ó en productos que no pueden apreciarse, porque se mezclan con dichos líquidos (2). Quitemos á este modo de expresarse la parte figurada, puesto que la *absorcion* no hace nada de eso, sino los órganos, y mejor aun su disposicion anatómica y sus principios, igualmente que la ley de la endósmosis y exósmosis, y el hecho es cierto. Deponed en una mucosa, en una serosa, en el tejido celular ó en la piel, una sustancia organizada cualquiera; si desaparece por la absorcion, seguidla; abrid los vasos venosos, y ved si encontrais esa sustancia en la sangre. Vuestra tarea será infructuosa.

*Absorciones patológicas.*—Que la absorcion capilar se verifica, descomponiéndose los materiales orgánicos absorbidos, se patentiza de un modo sobremanera fácil, desde luego que se hace uno cargo de las absorciones patológicas. Nunca se efectúa la resolucion de los tumores, de las fluxiones, de las inflamaciones, de las erisipelas, de los quistes, de los tumores glandulares, de los abscesos, de los edemas, de las hidrope-

(1) Obra citada, tomo I, pág. 235.
(2) Adelon, obra citada, tomo III, pág. 389.

sías, etc., etc., sin descomposicion prévia. Los líquidos absorbidos son siempre sangre mas ó menos alterada, serosidad ó pus. Cuando los enfermos se curan, sin que la resolucion de todas esas enfermedades haya sido seguida de otros accidentes patológicos, se ha restablecido la armonía de las funciones y el curso de los humores. En semejante estado, ¿quién se atreverá á sostener que la sangre alterada, que la serosidad, que el pus, han pasado íntegros á la masa de la sangre? Mas abajo verémos que la salud no se aviene con semejantes materiales introducidos en el torrente de la circulacion. Si á esos sugetos se les sacase sangre, seria en vano analizarla para encontrar en ella dichos humores. Aunque la sangre sea el vehículo comun, de donde sacan los órganos los materiales necesarios para la elaboracion de sus productos, no sobrelleva la presencia de los humores, para cuya formacion da elementos, enteros ó en sustancia, en los vasos venosos. Lo demostraré dentro de poco.

A lo dicho podemos añadir la absorcion del cristalino despues de la operacion de la catarata por depresion; el cristalino no se encuentra en la sangre. Los autores hablan de reduccion de fetos á líquidos que son absorbidos [1], de secuestros reducidos tambien á un estado molecular, que han desaparecido por la absorcion [2]. ¿Tengo necesidad de decir que no han pasado en semejantes casos á la masa de la sangre los fetos y los secuestros?

Estoy previendo una objecion grave, y me apresuro á rebatirla. Muy á menudo, se me dirá, se encuentran colecciones de serosidad y de pus en el cadáver de sugetos que han sucumbido, despues de la desaparicion brusca de una fluxion inflamatoria exterior, ó la supresion repentina de la supuracion de una úlcera vasta, que daba pus en abundancia. Como estas colecciones de pus ó serosidad se encuentran distantes del punto, donde existia la enfermedad, es claro que han sido absorbidas en sustancia y no descompuestas. En varias enfermedades que producen la muerte se encuentra pus en los pulmones, hígado y corazon; hay metástasis críticas, con las cuales se prueba á la evidencia la absorcion de la serosidad en sustancia y no descompuesta, y todos estos hechos, que la práctica hace frecuentes y tiene fuera de duda, deponen en contra de la doctrina que establece la absorcion con descomposicion prévia.

Vamos por partes. Las colecciones de serosidad ó pus, las metástasis en puntos lejanos de aquellos donde se manifiesta la afeccion, no suponen forzosamente esa traslacion de humores en su estado de integridad. Las leyes de la vida, la unidad del organismo, la asociacion de todo lo que le constituye, deben explicar, para los que hagan tal objecion, todos estos fenómenos y otros análogos. Cuando un órgano está enfermo, todo el sistema vivo se resiente de su estado patológico, y está dispuesto á responder á su accion simpática. Entre los órganos del sistema vivo, hay siempre alguno mas dispuesto que los demás á resentirse simpáticamente de la afeccion de otros. Este órgano mas impresionable es vario en los sugetos por razon de su edad, de su temperamento, de su oficio, del clima en que viven, etc., etc.; es tal vez lo que constituye las idiosincrasias, y suele tomar la iniciativa en el desenvolvimiento de una enfermedad de carácter, de naturaleza igual á la del órgano que simpatiza con él. Esta participacion no es menos cierta, porque se presente á

(1) Adelon, obra citada.
(2) Sabatier, *Médecine opératoire.*

veces la afeccion simpática bajo otra forma; pues este enlace, esta correspondencia simpática de órganos, hace que muy á menudo, con motivo de la inflamacion de un órgano exterior, se desenvuelva otra mucho mas intensa en un órgano interno; inflamacion que puede ser rápida, agudísima, y terminar por supuracion, si el órgano es parenquimatoso, por gangrena, ó hidropesía, si es seroso. ¿Qué mucho, pues, que en estos casos se encuentren en órganos distantes colecciones de pus ó de serosidad? ¿No ha habido en ellas razon bastante para producir estos humores? ¿Ha sido necesario que hayan venido de lejos? La flogosis que pudo producirlas en el órgano externo, ¿por qué no las ha de producir en el interno? Así dice perfectamente Boyer, que en semejantes casos se toma la causa por el efecto, cuando á la vista de focos purulentos ó de colecciones serosas despues de una supresion, de supuracion exterior ó de una delitescencia, se dice: hé aquí los materiales transportados.

Los que contra la evidencia de los hechos nieguen esa asociacion, esa solidaridad de los órganos del sistema vivo, ¿podrian explicarme por qué una úlcera crónica de la pierna, por ejemplo, ya simpática, ya idiopática, se seca completamente y se inflama, ó bien se pone pálida é inactiva, cuando sobreviene algun disturbio considerable en otros órganos interesantes de la economía, y tanto el pus, como la regularidad de la supuracion, no reaparece sino hasta tanto que haya desaparecido la causa general ó simpática que habia ocasionado esas mudanzas? ¿Podrian explicarme tambien por qué, despues de las grandes operaciones, seguidas de la muerte del enfermo, se encuentran órganos que han sido sitio de violenta inflamacion, y á menudo abscesos en el hígado, pulmones, corazon, mesenterio y cerebro, y colecciones de pus ó serosidad en las pleuras, peritoneo, etc., sin que se haya visto la suspension en la parte operada hasta el mismo momento de la muerte? Por último, no se ven todos los dias en los hospitales quirúrgicos mudanzas notables en el carácter del pus, de la úlcera en los operados, á consecuencia de algun accidente ó perturbacion interior desenvuelta durante el curso de la curacion, bastando esta mudanza de pus cremoso, por ejemplo, en otro claro y seroso para que el operador pronostique mal resultado de su obra? Lo he visto muchas veces durante mi asistencia en los hospitales de Montpellier y Paris, y apelo para la sancion de esta verdad á cuantos practican la gran cirugía ó medicina operatoria.

Algunos, tal vez, me objeten que esas inflamaciones internas no se han manifestado, durante la vida del sugeto, para poderles atribuir la formacion *in loco* de esos abscesos y colecciones serosas. Mas, ¿quién es bastante hábil, quién tiene bastante vista y penetracion para alcanzar muchas veces esas fluxiones inflamatorias, cuando el enfermo presenta un conjunto de síntomas confusos, vagos, poco pronunciados tal vez, con esa insidia característica de enfermedades muy graves de dificilísimo diagnóstico? Nada mas equívoco y espinoso que este, cuando hay muchos órganos atacados á la vez. Es una cosa análoga á la que acontece, cuando hay muchas personas y gritan todas á un tiempo, en cuyo caso no se percibe sino un conjunto de sonidos confuso, sin poder conocer la voz particular de cada una.

Añadamos á todas esas reflexiones otra muy importante que tengo en mis apuntes, tomados en las lecciones orales del profesor Lallemand de Montpellier. Decia este:

«Muchas veces se ha observado la cesacion brusca de la supuracion de

una úlcera, y se ha pretendido que eran debidos á la absorcion del pus los derrames ó focos purulentos que se han encontrado con la autópsia en las cavidades abdominal, torácica ó encefálica. Mas en muchos de esos casos, las hilas y el aparato entero están secos, lo cual prueba que no ha habido absorcion, porque para haberla, habia antes de haber pus, y si le hubiese habido, hubiera mojado las hilas y las primeras piezas del apósito (1). A estas reflexiones de tan entendido práctico, podemos añadir que, en efecto, no saliendo de la masa de la sangre el pus todo formado, formándose en el tejido accidental de la úlcera, como se forma en cualquier otro órgano el material de su secrecion ó exhalacion, es evidente que si, despues de una curacion, que es cuando se presentan ó pueden presentar secas las hilas, sobreviene una cesacion de la supuracion, no es el pus lo que ha sido suprimido, sino la funcion accidental, y por lo tanto, no ha podido haber transporte de materiales por absorcion y producir con ellos en varios puntos abscesos ó focos purulentos.

Pero supongamos por un momento que el transporte del pus ó de la serosidad sea posible: ¿por dónde pasan esos humores? Es menester que vayan al través de los vasos linfáticos ó venenosos al torrente de la circulacion, donde deben mezclarse con la linfa y con la sangre; por lo mismo ya no es posible que, despues de haber entrado en dichos vasos, se acumulen esos humores en un órgano lejano de aquel de que proceden. ¿Habeis visto alguna vez el quilo en el corazon ú otra parte despues de haber desaguado en la subclavia? En el cuerpo humano no hay ningun órgano que extraiga de la masa de la sangre humor alguno todo formado, ni aun en estado patológico; no toman mas que los elementos, los materiales; la formacion del humor es hechura del órgano, de su funcion, de su modo de trabajar. Para explicar el transporte de humores, sin mezcla con la sangre ó con la linfa, hay necesidad de crear vasos particulares para ellos. Mas, bien sabemos todos que lo que ha dicho Lippi de Florencia sobre los vasos *chylopoyéticos* y *uriniferos* (2), no ha sido mas que un sueño no convertido en hecho hasta ahora por la mas fina anatomía ni por la inspeccion microscópica.

Lejos de mí negar que se haya encontrado pus en el ventrículo derecho del corazon. Sin embargo, no se olvide que el orígen de ese pus ha sido muy disputado (3).

Nada mas comun que hablar los autores de pus encontrado en los órganos de la circulacion, en las venas y los vasos linfáticos; pero nada menos probado. Muy á menudo se dejan llevar de las apariencias.

Magendie cita un hecho sacado de la práctica de Dupuytren que parece favorecer la opinion contraria á la que estoy sosteniendo. Una mujer, que tenia un tumor enorme fluctuante en la cara interna del muslo, sucumbió. Pocos dias antes de su muerte, se habia establecido en dicha mujer una inflamacion del tejido celular del miembro, donde estaba el tumor. Cuando Dupuytren cortó la piel que le cubria, vió formarse en los bordes de la incision puntitos blancos y descubrió en el tejido celular subcutáneo líneas blancas, las cuales fueron tomadas por vasos linfáticos llenos de pus: las glándulas inguinales estaban llenas de la misma

(1) *Lecciones orales de Lallemand*; 1838.

(2) Lippi inventó unos vasos para explicar el paso rápido de las bebidas á la vejiga urinaria, y los creyó directos del estómago á los órganos. Véase Adelon, *Loc. cit.*, t. III, página 55 y 56.

(3) Véase Andral, *Curso de patología interna*, por Amadeo Latour, t. I, p. 204.

materia. Los vasos de los lomos y el canal torácico no contenian pus. El mismo autor cita otro caso observado en el *Hotel-Dieu* de Paris, en el cual, á consecuencia de una fractura complicada, se formó un absceso voluminoso, y las venas, igualmente que los linfáticos, se manifestaron llenos de pus procedente de las partes afectas.

Muller se hace cargo de estos hechos, y á renglon seguido añade: «Yo miro como una cosa imposible que el pus granoso contenido en la masa de la sangre pueda ser segregado por los riñones. Solo los elementos del pus disueltos pueden ser absorbidos y eliminados del cuerpo; lo que se llama á veces orina purulenta no es mas que un sedimento que no ha sido suficientemente examinado.»

En otra parte dice el mismo autor estas notables palabras:

«Es menester colocar entre las fábulas todo lo que se dice de los globulillos de sangre ó de pus absorbidos por los linfáticos en los derrames sanguíneos y abscesos ó de puntos purulentos (1). Andral dice tambien que es raro que los linfáticos se llenen de pus en las cercanías de los abscesos, y aun eso cuando la inflamacion se propaga á ellos.

Confírmanse todos estos asertos de Muller y de Andral con los de M. Donné, quien asegura que no hay nada tan difícil como distinguir el pus del moco; puesto que los globulillos de estos humores se parecen mucho, y solo pueden reconocerse diferentes por medio de circunstancias accesorias. En su curso de microscopía, este autor confiesa lo si guiente, que es muy terminante para el caso. «Muy á menudo, dice, he creido haber visto pus en la sangre, y haber hecho constar definitivamente la presencia de globulillos purulentos. En ciertos casos, en que se presumia que el pus estaba circulando con la sangre, ya á consecuencia de una reabsorcion, ya á la de una inflamacion de los vasos, la sangre me ha ofrecido una grande cantidad de globulillos blancos, esto es, de globulillos esféricos, granulosos, sin color, conduciéndose con los reactivos, como los globulillos purulentos, de suerte que he creido habérmelas con pus verdadero, y estar en derecho de afirmar que el microscopio podia servir realmente para reconocer la presencia del pus en la sangre. Mas, comparando de nuevo estos numerosos globulillos con los blancos que están contenidos naturalmente en la sangre normal, volvia á caer en nueva incertidumbre, puesto que encontraba en una y otras los mismos caractéres físicos y químicos, el mismo aspecto, el mismo modo de conducirse con el agua, ácido acético, amoníaco, éter, etc. Yo dudaba siempre si seria aquello un simple aumento de globulillos blancos ó una alteracion de la sangre debida á la presencia del pus (2).

Es decir, en suma, que cuando se ha examinado el pus de los vasos sanguíneos con el microscopio y los reactivos, únicos medios abonados para salir de dudas, no se han podido disipar; se ha visto que no era tan fácil afirmar que el pus pasa todo formado á la masa de la sangre.

Demos, sin embargo, por nulas todas las razones que preceden; creamos que es verdadero pus el que se encuentra en los linfáticos, venas y cavidad del corazon en ciertos casos; afirmemos que en el estado actual de la ciencia se puede distinguir los glóbulos blancos de la sangre de los de pus, por los caractéres que he dado en el *Tratado de Medicina legal*, al hablar de la sangre examinada al microscopio (3); me parece que puedo

(1) Muller, obr. cit., t. I, p. 205 y siguientes.
(2) *Cours de Microscopie*; p. 137.
(3) Tomo II, p. 805 y 806.

tomar todos estos hechos como una razon más para sostener mi opinion, por cuanto, cualquiera que sea la causa de la presencia del pus en el corazon y demás órganos, siempre resulta que sobreviene la muerte mas ó menos ejecutiva. Mi ley, pues, no queda destruida. La muerte es lo que he dicho se seguia al paso ó absorcion de toda sustancia orgánica sin descomposicion prévia.

Que no se me diga que la muerte no sea la consecuencia de la presencia del pus en la masa de la sangre, porque tengo en la mano un pasaje de Andral, relativo á la flebitis que termina por supuracion, muy decisivo sobre este punto. Hé aquí lo que dice este autor:

«Las materias depuestas en el interior de las venas, pus, falsas membranas, sangre viciada, son transportadas al torrente de la circulacion: desde entonces queda alterada la masa de la sangre, y los órganos que han de nutrirse de ella se encuentran lisiados en su íntima textura y sus secreciones. La inflamacion se extiende rápidamente, romontándose desde los puntos primitivamente afectados hasta el centro de la circulacion: la sangre viciada se lleva los productos de que está cargada, al través de las cavidades derechas del corazon; llega á los pulmones, entra en el corazon izquierdo, de donde es arrojada hácia los vasos capilares, y en ellos deposita el gérmen del mal, ó sea los principios morbosos que contiene. Así es como la flebitis que tiende á generalizarse, hace brotar en un sin número de puntos á la vez fenómenos inflamatorios; así es como puede uno darse cuenta de esos numerosos focos de pus, que se encuentran en los sugetos atacados de esta enfermedad. Estos focos purulentos se manifiestan en varias especies de órganos, especialmente en los parenquimatosos y entre estos los pulmones. Los pequeños focos de pus están de tal suerte multiplicados en ellos que, diríjase donde quiera la punta del escalpelo, siempre hay un absceso [1].» A este pasaje de Andral pudiera añadir otros análogos de Dubois.

Ahora bien; si todos estos desórdenes son la consecuencia inmediata de la introduccion del pus en la sangre, sin haber sufrido préviamente una descomposicion, creo estar suficientemente autorizado para volver en favor de la opinion que estoy sosteniendo, los mismos hechos citados en contra de esta opinion. Si los únicos hechos de introduccion de pus en la sangre sin descomposicion prévia que conocemos, van inmediatamente seguidos de tan terribles accidentes, me parece que es lógico concluir que, siempre que hay absorcion de humores sin consecuencia mortal ó gravísima, se ha efectuado préviamente la descomposicion de los humores absorbidos.

Seria vano decirme que es menester atribuir la muerte de los acciden-

[1] He visto esto, en el anfiteatro de la escuela de Montpellier, en el cadáver de un jóven que sucumbió en el hospital de San Eloy, unos dias despues de haberle amputado el muslo el profesor Lallemand. Examinada la herida, se encontró la vena crural inflamada y llena de pus con algunos coágulos de sangre saniosa. El color de la sangre que contenia era violáceo. En seguida se inspeccionó la cavidad del abdómen, la flebitis se extendia remontándose por las ilíacas y vasos cercanos. La sangre, el pus y los coágulos eran del mismo color que los de la vena crural. Un sin número de abscesos de todos diametros desde un punto imperceptible hasta el volúmen de un guisante jaspeaban la superficie del hígado y del bazo. En el diafragma, en la superficie interna del estomago y de los intestinos se vieron una porcion de manchas rojizas ó gangrenosas. Examinóse la cavidad toracica, y una porcion de abscesos enteramente semejantes á los del hígado jaspeaban tambien el parénquima pulmonal. Me abstengo de exponer los numerosos desórdenes que se encontraron en ese cadáver, ya por no prolongar mas allá de lo debido esta nota, ya porque habiendo salido del anfiteatro, á esta altura de la autópsia, no ví las cosas por mí mismo.

tes graves á la introduccion del pus en masa ó en mucha cantidad; pero no á la absorcion molecular del pus. Yo sé que esto sucede con respecto á otras muchas sustancias extrañas á la sangre. El aire, por ejemplo, y los gases poco solubles en aquella, introducidos bruscamente en las venas, hacen perecer súbitamente á un sugeto, al paso que, si lo son en poca cantidad y con lentitud, no acontece nada de extraordinario. Nadie ignora lo que le sucedió al médico americano Hale, despues de haberse introducido en las venas dos onzas de aceite de ricino (1).

Estos hechos, y otros análogos que pudieran citarse, no prueban que el pus pueda ser absorbido, ni en pequeña cantidad. El pus, cualquiera que sea su estado, es siempre una sustancia dañosa, y no puede mezclarse con la sangre sin provocar accidentes mortales, ó gravísimos. M. Dubois dice que las alteraciones de la sangre mas funestas son las que consisten en la mezcla de dicho líquido con materiales morbosos. El mismo autor considera como una causa de la calentura héctica la absorcion del pus, é insiste en que la presencia de este humor heterogéneo en la masa de la sangre es un hecho grave y peligroso (2). M. Boyer dice tambien que cuando el pus adquiere malas calidades, no puede ser impunemente reabsorbido. La calentura, las colicuaciones, los abscesos, la debilidad y el marasmo son los resultados de semejante reabsorcion (3). M. Adelon indica igualmente que la infeccion general, y tal vez la calentura lenta, se presentan despues de la absorcion del pus, que él considera extraño al cuerpo del hombre, por la sola razon de ser excrementicio (4). De todos estos asertos, fundados seguramente en la práctica, es necesario concluir que la absorcion molecular del pus no es menos enemiga del sistema vivo que su introduccion en masa ó en gran cantidad; y que si alguna vez se verifica sin resultados deplorables, es con descomposicion prévia.

Hasta aquí solo he citado á autores fisiológicos y clínicos. Ahora voy á tomar un pasaje de la introduccion á la *Química orgánica* de Liebig, en el que, no solo se confirma la opinion que sostengo, sino que se explica por qué es nocivo el pus que pasa á la masa de la sangre sir ser antes descompuesto y asimilado.

Dice así este autor:

«Reconocemos en la sangre, segun su composicion y sus principios, la mas complexa de todas las materias existentes. Es que la naturaleza la ha destinado á la reproduccion de todos los órganos, y la ha dado precisamente por carácter esencial obedecer á toda especie de atraccion; por lo mismo, sus elementos están en una metamórfosis contínua, la que se diferencia segun las modificaciones que cada órgano determina.

»Mas mientras que por la actividad de ciertos órganos, en especial el estómago, toman nuevas formas todas las materias orgánicas susceptibles de metamorfosearse; mientras que se ven los elementos de estas sustancias forzadas á la formacion de una sola é igual sustancia destinada á producir sangre, esta se halla completamente destituida de la facultad de efectuar metamórfosis; al contrario, se presta á todas las transformaciones, y bajo este aspecto no hay otra que le sea comparable.

»Recordemos ese hecho muy comun, que la sangre corrompida, la

(1) Véase Magendie, obra citada, t. II, p. 435 y 437.
(2) Dubois, *Patología general*, t. I, p. 198, 324 y 325.
(3) Boyer, obra citada, t. I, p. 517.
(4) Adelon, obra citada, t. III, p. 17.

sustancia cerebral, el pus, la hiel en putrefaccion, aplicadas en llagas vivas, causan vómitos, postracion, etc., y despues de algun tiempo mas ó menos largo, la muerte. Una particularidad no menos cierta hay acreditada por la experiencia, y es que la descomposicion de los cadáveres puede comunicarse á la sangre de los vivos, como lo demuestra la menor picadura ó cisura con el escalpelo, disecando esos cadáveres, puesto que puede ocasionar una enfermedad mortal (1).»

Estas reflexiones de Liebig demuestran que el pus, como sustancia en descomposicion, y provocadora de metamórfosis, no puede pasar íntegro á la masa de la sangre, sin causar la muerte; por lo tanto, si alguna vez ha habido absorcion de ese humor, y no se han seguido trastornos notables, es porque ha sido antes descompuesto.

En la misma línea se encuentran las absorciones de los miasmas y los vírus. Si sufren descomposiciones, antes de pasar á la masa de la sangre, el resultado es nulo; si no la sufren, todos saben las consecuencias. ¿Por qué son buenos remedios los cáusticos contra la inoculacion de los vírus? Porque los descomponen.

Aun poniéndose en contacto con los tejidos y la misma sangre, sufren descomposicion, puesto que sus principios desaparecen; mas por su peculiar accion fermentativa han provocado metamórfosis en la sangre y los tejidos, entre cuyas nuevas producciones reaparece el vírus, no como entidad introducida íntegra, sino como formacion nueva de un humor igual al provocador.

Creo que dejo bien demostrado que, tanto las absorciones *fisiológicas*, como las *patológicas*, confirman la ley mas arriba establecida, y, por lo tanto, puedo pasar á ventilar la cuestion bajo otro punto de vista.

*Absorciones farmacológicas.* — Estas absorciones deponen igualmente en favor de la opinion que estoy sosteniendo. Véase si no lo que acontece, despues de la ingestion ó aplicacion de las sustancias medicinales del reino orgánico. Las unas sufren la accion de los órganos digestivos; es decir, que son descompuestas antes de ser absorbidas; son las que tienen un carácter alimenticio ó nutritivo: leche, caldo, tisana, gelatina, etc. Otras, destituidas de este carácter, son expelidas por las vias urinarias ó por el ano; y si pasan á la sangre, pasan despues de descompuestas, porque no se encuentran en este líquido. Cíteseme una planta, un producto animal ó vegetal que pase íntegro al torrente de la circulacion, despues de haber sido aplicado ó introducido por cualquier vía á la masa de la sangre. Los órganos ó tejidos, antes de dejar el paso á las sustancias, las descomponen mas ó menos, y lo que se introduce en el torrente circulatorio son sus constituyentes ó sus principios inmediatos, si ya no experimentan á su vez tambien la fuerza descomponente de la economía. Y adviértase que si pueden pasar, desde la superficie del cuerpo, ó de una mucosa, á la masa de la sangre, algunos principios inmediatos, animales ó vegetales, es porque estos, ó algunos de ellos, se conducen á veces como verdaderos elementos en su accion; obran como si realmente no los constituyese mas que una materia. Cuando así se conducen en sus reacciones químicas, fácil es concebir cómo pueden pasar al torrente de la circulacion, sin ser reducidos á su último grado de simplicidad, y cómo pueden hacerse compatibles con la sangre, la que, sin embargo, modifican siempre más ó menos.

(1) Liebig, introduccion á su *Química orgánica*, p. CLXXVIII.

Que esto ha de ser así, no lo dice solamente la práctica y los hechos, no solamente se prueba diciendo que nunca se ha encontrado, ni encontrará en la masa de la sangre una sustancia orgánica tomada como medicamento; se prueba tambien con el raciocinio mas lógico: la teoría da de esto una razon cabal. He dicho anteriormente que estaba probado no ser absorbidas las sustancias no solubles, y he explicado el hecho; pues bien: las sustancias orgánicas no suelen ser solubles, en especial en estado de composicion, en estado natural; por lo tanto, no son absorbidas en este estado; debe preceder una accion disgregadora, descomponente, que facilite esa disolucion y esa absorcion.

Cuando tratemos de la química de la intoxicacion, y mas aun de la filosofía de la misma, ya verémos cuán difícil es poder encontrar, por medio de las análisis químicas, no diré precisamente las sustancias animales y vegetales venenosas en su integridad, sino hasta sus propios principios inmediatos, y que mas las caracterizan. En muchos casos, las análisis son de poco valor; en otros, de todo punto infructuosas. ¿Y por qué? Porque al ser absorbidas, si realmente lo han sido, han sufrido la accion descomponente de los órganos, y han desaparecido, en cuanto á sustancias compuestas; no en cuanto á sus componentes.

*Absorciones tóxicas.*—Si de todas las consideraciones que preceden se deduce clara y lógicamente que toda sustancia orgánica, alimenticia, medicinal, ó producto morboso ó fisiológico, no es absorbido sino al estado de descomposicion, ¿no nos previene ya solo eso á creer que otro tanto sucederá, al menos respecto de los venenos del reino animal y vegetal? Aun cuando no sucediera así, no por eso mi ley resultaria menos cierta, puesto que la introduccion de las sustancias venenosas en la masa de la sangre provoca trastornos graves ó mortales.

Mas como pudiera decirse que estos efectos son debidos á que esas sustancias son deletéreas, voy á probar tambien de una manera directa, que, cuando se ponen en contacto con los tejidos y la sangre, sufren descomposicion, se alteran en su constitucion química, de un modo análogo á las sustancias no venenosas.

Empecemos, pues, los estudios sobre la absorcion tóxica de los venenos orgánicos; luego verémos los que son en parte orgánicos y en parte inorgánicos; y, por último, los del reino mineral.

Los venenos orgánicos son: unos animales, y otros vegetales. Entre los primeros, como lo verémos mas extensamente en su lugar, se cuentan ciertos humores naturalmente segregados por algunos animales, ó bien ciertos principios que contienen, ó bien sustancias alimenticias que han sufrido alguna alteracion: se han podrido.

Cuando estas sustancias sufren completa descomposicion en el estómago, dejan de ser venenosas. El veneno de la víbora y demás animales ponzoñosos es insoluble; por lo menos no es difusible; y tan activo como es, puesto en contacto con la sangre, es inerte en las mucosas sanas.

Cuando la digestion puede descomponer los alimentos putrefactos, tampoco tienen consecuencias deplorables; si algun principio se forma durante la putrefaccion, y los fermentos digestivos no alcanzan á metamorfosearle, la intoxicacion se manifiesta.

Mas, aun cuando sean absorbidos y se produzca la intoxicacion, la descomposicion se efectúa. Buscad en la masa de la sangre, en los órganos que sirven de emunctorio á los principios no asimilables y en los humores excrementicios los productos venenosos de la víbora, culebra de so-

naja, escorpion, *etc.*, serán en vano. Al provocar la alteracion química de la sangre, ellos se han descompuesto á su vez, y ya no es posible descubrirlos en sustancia en parte alguna. Los toxicólogos no proceden jamás á analizar los sólidos y líquidos de los mordidos por un animal ponzoñoso, porque saben bien que seria inútil toda tentativa. En estos casos, ni la aparente reproduccion de los vírus hay.

Otro tanto sucede respecto de otros animales que son venenosos, por algun principio que contengan, como por ejemplo, las cantáridas. Ni el polvo, ni la tintura de cantáridas pasan íntegras á la masa de la sangre. Pasan ciertos principios extractivos que se conducen como los elementos de combinacion; á la solubilidad que tienen ó adquieren, combinándose con los humores de la economía, deben el paso al torrente circulatorio, y su accion general y fisiológica.

Otro tanto sucede respecto de los alimentos averiados. No se encuentran en la masa de la sangre, ni en ningun otro humor, ni en los órganos expulsivos, tales como se ingirieron en el estómago; ciertos principios han pasado á la masa de la sangre, y á proporcion que la han descompuesto, se han descompuesto ellos á su vez, despues de haber provocado las metamórfosis de dicho humor correspondientes á su modo particular de obrar.

Que se me cite un solo ejemplo de intoxicacion producida por venenos animales, en la que se haya podido hallar, por medio de las análisis químicas, el veneno en sustancia, tal como le haya tomado el animal ó persona intoxicada. Yo no sé que ningun toxicólogo lo haya demostrado nunca. Si la intoxicacion se ha debido á algun principio tóxico animal extractivo, este se puede hallar, y no siempre; pero jamás solo; siempre combinado. Los reactivos le aislarán.

Lo propio puedo decir de las sustancias venenosas vegetales; buscad el ticunas, worora, ó curare, el ópio, los polvos, aceites, resinas, jugos y demás productos vegetales extraidos de las diferentes partes de un vegetal venenosas, en el cuerpo de la víctima. Toda tarea será infructuosa. El veneno no parecerá jamás tal como se tomó.

Si la virtud tóxica reside en algun principio inmediato ácido, ó alcalino, ó neutro; si en las reacciones químicas no se destruye; si se conduce como los elementos inorgánicos simples ó binarios, las análisis químicas podrán hallarle en ciertos órganos, en la sangre y en los demás humores, en especial en la orina; pero, en primer lugar, se hallarán así, porque son agentes químicos que se conducen como elementos; en segundo lugar, porque son de suyo solubles, ó han adquirido solubilidad con las combinaciones que han contraido; y, por último, no se los hallará solos, sino en combinacion, durante la cual han abandonado los principios con que estaban natural ó artificialmente combinados; es decir, que han sido descompuestos. Muchos de ellos ni eso presentan; son descompuestos tambien ó transformados en otros productos; y se deduce su existencia por los elementos en que se descomponen.

Los ácidos orgánicos venenosos, en cuanto se ponen en contacto con los materiales del estómago, los líquidos de los tejidos y la sangre, pasan á formar sales con las bases que encuentran, ó son descompuestos, transformándose en ácido carbónico los más, etc.

Los alcaloídeos, poco solubles por sí, adquieren mayor solubilidad por su combinacion con los ácidos del estómago ó de los humores; y, por lo tanto, pasan alterados al torrente circulatorio. Jamás los hallareis

puros en ninguna parte; siempre están combinados; y si no les sucede lo que á los ácidos, es porque se conducen en sus combinaciones como los elementos binarios inorgánicos; como los óxidos salificables.

Otro tanto podemos decir de las sustancias neutras venenosas; como las alimenticias, azúcar, fécula, goma, etc., sufren una transformacion; íntegras no se encuentran ya en ninguna parte.

Resulta, por lo tanto, confirmada la ley que hemos visto en el terreno fisiológico, digestivo, patológico y terapéutico. Siempre que el veneno es orgánico, es compuesto, y sufre descomposicion al ser absorbido.

Veamos ahora lo que pasa, cuando el veneno es mitad orgánico y mitad inorgánico; es decir, cuando el ácido ó el óxido de ciertas sales venenosas son orgánicos.

Las sales que resultan de la combinacion de un ácido orgánico con una base inorgánica alcalina, se alteran siempre que son absorbidas; encontrareis las bases en la orina, pero el ácido no le hallareis ni en la orina, ni en otra parte; ha sido reemplazado por el carbónico, en el cual se transforman, á expensas del oxígeno respirado, los ácidos vegetales muy cargados de carbono. Ejemplos notables de esta descomposicion y transformacion son los citratos, tartaratos y acetatos.

Las sales de base alcaloídea y de ácido inorgánico experimentan igualmente transformacion en contacto con los principios de los sólidos y líquidos; se cambian los elementos, como lo hacen fuera de la economía, siempre que se ponen en esfera de actividad y no hay circunstancias que se opongan á su accion. Por lo menos, pues, hay cruzamiento de elementos, ganando unas veces en solubilidad el nuevo compuesto venenoso, otras perdiéndola.

Es decir, pues, que respecto de los venenos, en parte orgánicos y en parte inorgánicos, sucede lo mismo que hemos visto respecto de los venenos completamente orgánicos; todos sufren alteracion, antes de ser absorbidos ó en el acto de serlo, lo cual da lo mismo para mi objeto, puesto que no es precisamente el acto de la absorcion, el paso físico lo que los altera, sino la combinacion que acto contínuo efectúan con los cuerpos que se ponen en contacto con ellos, ó luego despues que se han introducido en la masa de la sangre.

Yo tendria por una observacion pueril y ridícula la que se me hiciese, si se apoyase, por ejemplo, en que un citrato, para ser transformado en carbonato, tiene que llegar á la masa de la sangre y alterarse con el aire respirado, lo cual prueba que ya pasó al torrente de la circulacion, y pasó íntegro, sobreviniéndole por lo tanto la descomposicion despues de ser absorbido. Bien se comprende que semejante objecion podria hacerse, si yo no me llevase por objeto en esta cuestion la idea de que en la masa de la sangre, ni en los tejidos, no se detiene ni entra nada que no se someta á la ley de una descomposicion, de una combinacion química, en el acto ó mas tarde. Réstanos, por lo tanto, ver si tambien pasa lo mismo respecto de los venenos minerales ó inorgánicos.

Que los venenos minerales simples y compuestos han de sufrir alteraciones de constitucion, desde luego que se pongan en contacto con nuestros tejidos y humores, ya se deja comprender *a priori*, tanto por el modo como se conducen fuera de la economía humana, entre sí y con los productos orgánicos, como por el modo como se rige la organizacion, respecto de toda sustancia que se le introduce.

Por mas que los vitalistas se opongan á ello, y que algun célebre quí-

mico haya dicho lo contrario, aun poniéndose en contradiccion consigo mismo, estamos, con Mialhe y otros, en que el cuerpo humano es como una pila que descompone todos los cuerpos conocidos; es un laboratorio químico, donde se verifican composiciones y descomposiciones de toda especie. Yo sé bien que los autores nos hablan de varias sustancias minerales, medicinales ó venenosas que han sido encontradas en la masa de la sangre, en la orina, en la linfa, en la leche, en el sudor y en la propia sustancia de los órganos. Mas lo que debemos averiguar es cómo se han encontrado esas sustancias: ¿se hallaban realmente íntegras, en esos órganos y líquidos, ó bien ya descompuestas? Porque se haya encontrado yodo, arsénico, cobre, mercurio; porque haya habido reacciones propias de varios ácidos, óxidos ó sales, ó por mejor decir, de los radicales de todos esos cuerpos, ¿será lógico decir que se han encontrado esas sales, esos óxidos, esos ácidos? Cuando las operaciones analíticas, y por último, el aparato de Marhs, descubren cierta porcion de arsénico ó antimonio en los líquidos ó sólidos de un cadáver, ¿podrá decirse que estaba en esos sólidos y líquidos el ácido arsenioso, un arseniato ó arsenito, el tártaro emético, el kermes ú otros preparados de aquellos dos metales? Seguramente que no; ninguno de esos cuerpos se encuentra íntegro; lo que consienten recoger las operaciones analíticas, es el arsénico ó el antimonio, es un cuerpo simple, que la pila humana no ha descompuesto por la misma razon que no le descompone la pila física. Los ácidos, óxidos y sales que se encuentran en la superficie de los órganos, despues de muerto el animal ó el sugeto, son los únicos que están íntegros; en lo íntimo de los sólidos y en los líquidos no hay mas que los factores de aquellos cuerpos, los cuales tal vez han formado nuevos compuestos, bajo el influjo de la química viviente.

Los experimentos que ha practicado Orfila para probar la imbibicion de los tejidos, vienen en comprobacion de esta verdad [1].

Yo no tendré ninguna dificultad en admitir que algunos venenos minerales compuestos no se prestan tanto como los orgánicos á la accion descomponente de la economía, por una razon evidente. Los compuestos inorgánicos están formados por lo comun de dos elementos, á veces de trés y muy raras de cuatro; al paso que los organizados, al menos lo están de tres ó cuatro, y generalmente de muchos más; y es una ley en química que cuantos menos factores tenga un cuerpo, mas unidos estén entre sí, y por lo mismo mas difícil sea, en igualdad de circunstancias, descomponerle. Sin embargo, no por esto he de conceder que las sustancias inorgánicas compuestas no cedan á la reaccion del organismo. Ceden, y en la misma proporcion que ceden á los reactivos ordinarios, más las sales dobles que las sencillas; más las sales que los óxidos y ácidos, y entre estas más aquellos cuya union es débil, que aquellos cuya union es fuerte, en razon de la mayor ó menor diversidad de sus electricidades. Hay más; fijémonos un momento, aunque sea anticipar las ideas, á las que hemos luego de dar mayor desenvolvimiento, en el modo de obrar de los venenos, en la accion que ejercen sobre los sólidos y los líquidos. Hay muchos que entran en combinacion química con estos, desde el momento que se ponen en contacto. Entrar en combinacion, es descomponerse para volverse á componer, pero de otro modo, para ser otro cuerpo, otro ser dotado de otras propiedades. Otros venenos hay que

[1] Obr. cit., p. 38 y siguientes.

inflaman intensamente los tejidos; y harto es sabido que los tejidos inflamados no se prestan á la absorcion; en ellos se suspende esta forma de la actividad del organismo. De suerte que, si bajo este punto de vista vamos recorriendo las varias clases de venenos, nos hemos de encontrar tan solo con dos clases que sean susceptibles de absorcion, y aun estas tendrán que ser reducidas á los solubles, quedándonos al cabo la dificultad mas arriba indicada sobre que hasta esos mismos venenos solubles, y por lo mismo susceptibles de pasar al torrente de la circulacion, no está claramente probado con los hechos que pasen á dicho torrente en su estado de integridad.

En virtud de todas estas reflexiones, podriamos sentar tambien que los venenos minerales compuestos no son absorbidos sino con descomposicion prévia.

Mas no para todo aquí. Hasta ahora hemos discurrido como si no pudiéramos hacer con los venenos inorgánicos lo mismo que hemos hecho con los vegetales y animales. No es solo *a priori* sino *a posteriori*, si afirmo que son tambien absorbidos sufriendo descomposicion.

Ningun cuerpo simple venenoso entra en la masa de la sangre ni en los tejidos sin alterarse. Ya veremos á su tiempo que, como tales, no tienen accion, ni son solubles, hasta que se combinan con otros que les dan solubilidad. Los metaloídeos se hacen oxácidos, hidrácidos, ó combinan con las bases, y además forman combinaciones con los principios protéicos de los tejidos ó de la sangre.

En igual estado se hallan los óxidos, ácidos y compuestos en uro.

De entre los básicos, los álcalis sólidos destruyen los tejidos; en disoluciones cáusticas hacen otro tanto; menos concentrados no son absorbidos, porque los tejidos tienen la facultad de rechazarlos, y lo hacen conforme ya lo llevamos dicho en otra parte. Solo los muy diluidos pueden absorberse. Mas de poco les sirve, puesto que son cuerpos dotados de gran fuerza de combinacion y se combinan con el primer ácido que encuentran, principalmente el carbónico.

El amoníaco, gaseoso como es, puede pasar al torrente de la circulacion por las vías respiratorias; mas acto contínuo, se altera, se combina.

Los demás óxidos, si son las tierras alcalinas, se conducen, aunque en menor escala, como los álcalis; si son los simplemente básicos, son insolubles; de consiguiente, solo entrando en combinacion con ácidos, que les den solubilidad, pueden pasar.

Los ácidos concentrados obran tambien como cáusticos, destruyendo; menos concentradas sus disoluciones, tampoco son absorbidas; diluidas, lo son, y acto contínuo se combinan con las bases ó los principios plásticos, que hacen las veces de tales.

Los compuestos en uro se conducen de un modo análogo; los alcalinos son los únicos solubles, y por lo tanto los únicos absorbibles, y se descomponen acto contínuo, oxidándose el metal y acidificándose el metaloídeo, ó formando otros compuestos. Los insolubles, ó no hacen nada, ni pasan á la economía, ó contraen combinaciones que les dan solubilidad; de todos modos se alteran.

Las sales hacen otro tanto; las insolubles, para ser absorbidas, deben sufrir alteracion en su composicion química; así adquieren solubilidad y son absorbidas; las solubles sufren la ley de Berthollet; se alteran en su mayor parte, y acaso todas, en cuanto se ponen en contacto con los tejidos y los humores, á los cuales alteran á su vez.

Observaciones y experimentos acerca de los cuales no puede ya caber la menor duda, nos dan á conocer que los cuerpos indicados se conducen, en la economía humana, como acabamos de exponer.

El *yoduro de potasio*, el *sulfocianuro* y el *cianuro* del mismo metal, el *nitrato* y *silicato* de potasa, y en general las sales de base alcalina dadas á pequeñas dósis, tanto al hombre como á los animales, al exterior ó al interior, pasan, segun Liebig, á la masa de la sangre sin alterarse, puesto que se las encuentra en dicho humor, en el sudor, en el quilo, en la bílis y en el bazo, siendo al fin expulsadas por las vías urinarias.

Sin embargo, aunque dicho autor afirma que no sufren descomposicion, añade luego que, si alguna pueden formar, es poco estable, como lo prueba su reaparicion en la misma, destruyéndole la fuerza vital.

Sin ánimo de rebajar en lo mas mínimo la autoridad de ese célebre químico, me permitirá que recuerde aquí la ley de las sales en disolucion que se hallen juntas, puesta en evidencia por Berthollet, y que posteriormente ha aplicado Robin, no solo á todas las sales, sino á los ácidos y bases hidratadas ó disueltas, las cuales pueden considerarse como sales, en las que el ácido es el agua, en las bases hidratadas, mientras que, en los ácidos, el agua es la base.

Ahora bien; esa ley afirma el cruzamiento de los ácidos y bases de las sales solubles puestas en esfera de actividad; se cambian la base y el ácido, lo cual se conoce fácilmente, cuando los ácidos y bases son diferentes y forman algun compuesto insoluble que se precipita.

Compréndese que ese cruzamiento puede efectuarse entre dos sales alcalinas de ácido diferente, y aun cuando se haya efectuado, como la base es la misma, parece que no ha habido cruzamiento. Nótese que la única razon que se alega para afirmar que no se descomponen, es que se las vuelve á descubrir en la orina.

El yoduro de potasio, por ejemplo, puede descomponerse en la economía, cediendo los cloruros alcalinos, que esta contiene, su cloro, para combinarse con el potasio del yoduro que entra, y su potasio unirse al yodo. Así resultan otra vez cloruros alcalinos y yoduro de potasio. El cambio, el trueque se habrá verificado, siguiendo la ley de Berthollet; pero no será sensible como las cantidades no nos saquen de la duda.

Esas sales son agentes notables, y ya verémos que la accion de los venenos y medicamentos no se ejerce de ese modo. Además fluidifican, y esto basta para que se alteren, porque no pueden hacerlo sin entrar en combinacion con la sangre que liquefian más.

Fuera de esos cuerpos salinos, el mismo Liebig nos dice que las demás sales se descomponen todas, ó se alteran.

Las de base alcalina no pasan á la masa de la sangre, no solo cuando son cáusticas ó mas concentradas, sino cuando no son diluidas. Absorben el agua de los tejidos, los secan, los inflaman, y por lo comun, lo que producen es un efecto purgante. Véase lo que hace la sal comun con las carnes y pescados: las liquefia á beneficio del agua que les saca, y conforme se la va absorbiendo, se secan y así se conservan. La salazon es una industria fundada en esta propiedad de la sal sódica.

La porcion de disolucion ténue, que pasa á los tejidos y sangre, sufre la ley de Berthollet, como las antes indicadas.

Las sales de ácido fuerte, como los nitratos, sulfatos, cloruros, cuando pasan al torrente de la circulacion, segun Liebig, toman parte en la hematosis, disminuyéndola. ¿Y qué significa eso, sino alterarse?

Si las sales experimentan por su ácido alteraciones, mas las sufren todavía por su base ó su metal, cuando no es alcalino. Son las que mas se combinan con los principios de los tejidos con los cuales se ponen en contacto, por lo cual son tenidas por Liebig como las mas venenosas, y verdaderamente venenosas.

Las sales de peróxido de hierro, de plomo, de bismuto, de cobre, de mercurio, de plata y demás metales, si son insolubles, no son absorbidas; si son solubles, ó alterándose con los líquidos del tubo digestivo ó con los de los tejidos se lo hacen, entonces se combinan con la sustancia de los tejidos, fibras musculares y membranas, formando con ellas composiciones estables fijas, insolubles, que imposibilitan á la parte así alterada las funciones fisiológicas.

Así como las sales de base alcalina absorben el agua de los tejidos, apoderándose de ella, las de los metales indicados se conducen al revés: ceden la de su disolucion y pierden su solubilidad, combinándose con los principios constitutivos de los órganos; de lo cual resulta, que por sí no pasan al torrente circulatorio, y por lo mismo no se hallan sus vestigios en la orina, como no haya otros agentes que den solubilidad á esas composiciones, por ejemplo los álcalis ó cloruros alcalinos, los que, formando con aquellas sales dobles, les comunican su solubilidad; así pasan al torrente de la circulacion, y así se hallan en los humores y órganos que les sirven de emunctorio.

Las reflexiones que anteceden, y los hechos en los que las apoyo, no quedan invalidadas por lo que dice Lehman, acerca de las sustancias que pueden ser absorbidas directamente, sin experimentar transformacion química alguna, al influjo de los humores del estómago é intestinos. Como ejemplos de esas sustancias, cita las sales neutras de base alcalina, cuyo ácido tenga poca tendencia á unirse con las materias contenidas en el tubo digestivo, ciertos ácidos orgánicos y minerales, los alcoholes, los éteres, la mayor parte de los aceites volátiles, un gran número de alcalóides fijos ó volátiles, y una infinidad de materias colorantes.

Respecto de las sales de base alcalina, ya he dicho lo que seguramente sucede, haciéndome cargo de una opinion de Liebig, no tan absoluta como la de Lehman. En cuanto á los alcalóides y materias colorantes, los tengo por principios que se conducen, en especial los primeros, como en sus reacciones, cual si fuesen simples; y en cuanto á todos los demás, no disputaré si sufren ó no en el estómago é intestinos alteraciones antes de ser absorbidos; mas no sucede otro tanto, desde el momento en que pasan al torrente de la circulacion; allí no permanecen puros, los unos entran en combinacion con los ácidos ó bases de la sangre, y los otros sufren la accion del oxígeno que los transforma en otros productos, sin perjuicio de que algunos, los volátiles por ejemplo, puedan ser en parte eliminados por las vías respiratorias cuando están en exceso, porque antes que el oxígeno los altere, ó entre toda la cantidad en combinacion, ya se eliminan.

Resulta, pues, igualmente de todas estas consideraciones, que lo que hemos sentado, respecto de las sustancias orgánicas, es aplicable á las inorgánicas; tambien se alteran todas, al ponerse en contacto con nuestros sólidos y líquidos, por las combinaciones que, durante ese contacto, se efectúan. La ley, por lo tanto, que hemos formulado, es general, universal, y puede expresarse de este modo:

1.° *Toda sustancia orgánica que es absorbida, es antes, mientras ó poco des-*

*pues descompuesta, y cuando eso no se efectúa, la organizacion sucumbe, ó queda profundamente trastornada.*

2.° *Todos los venenos, lo mismo que todos los alimentos, medicamentos, miasmas y virus, y todo cuanto es absorbido, experimenta alteracion en su constitucion química antes de serlo, mientras lo es, ó poco tiempo despues de haberlo sido.*

El doctor Ferreira Macedo Pinto, que me honra, citándome con frecuencia en su apreciable libro, *Toxicología judicial y legislativa,* ya para aceptar mis ideas, ya para disentir de ellas, en el art. 4.° que dedica al estudio de la alteracion y transformacion de los venenos, por medio de la absorcion y trasporte al sistema vascular, no admite completamente la doctrina que acabo de establecer, y me hace algunas observaciones, á las que voy á replicar en pocas palabras ([1]).

Empieza diciendo, que por haber indicado y probado algunos autores que ciertas sustancias compuestas se alteran en su composicion, absorbiéndolas los tejidos, no tiene por una novedad mi ley, y lo único que me concede, como mio, es la exageracion del fenómeno, el carácter general y absoluto que le doy. Respecto de esto, le diré que importa poco la cuestion bajo ese punto de vista; que sea mio el descubrimiento de esa ley, ó de otros, no es lo interesante; lo que importa es que sea verdadera, puesto que ha de ser una base sólida para ciertas deducciones de interés y trascendencia. Sin embargo, creo que no me podrá graduar de plagiario, mientras no me cite algun autor, que haya tratado de esa cuestion importantísima, como lo hago yo, estudiando uno por uno todos los fenómenos de la absorcion fisiológica, patológica, terapéutica ó farmacológica y tóxica, y siguiendo tambien cada una de las clases y especies de venenos, simples, binarios, terciarios y de composicion complexa, tanto del reino orgánico, como del reino mineral. Mientras no haga eso, tendré derecho á reclamar como mio y original este trabajo, y la fórmula de dicha ley.

Voy ahora á hacerme cargo de los puntos en que el distinguido profesor de Coimbra disiente de mi doctrina.

Acepta como verdadero el hecho de la *absorcion fisiológica, vias digestivas*, pero no las deducciones; dice que de la descomposicion sufrida por la saliva, moco, jugo pancreático, etc., no se sigue la de los venenos, y que esto es tanto mas exacto, cuanto que algunos farmacólogos distinguen el veneno del medicamento, precisamente porque este no es alterable ni asimilable.

Aquí sufre un error el señor Ferreira; yo no deduzco de la descomposicion de los humores excrementicios absorbidos, y de los alimentos que metamorfosean, la de los venenos; consigno el hecho relativo á aquellos, para probar que en esa forma, ó ese campo de absorcion, mi ley se cumple; y sin hacer deduccion alguna relativa á los venenos, paso á otra: y despues de ver que sucede lo propio en la absorcion del tejido celular ó la piel, en la patológica y terapéutica, examino la tóxica, y no por analogía, sino demostrando con hechos propios de los venenos, simples y compuestos, orgánicos é inorgánicos, que todos ellos se alteran introducidos en la economía, de modo que uno los hechos toxicológicos á los hechos fisiológicos, patológicos y terapéuticos de la absorcion, para demostrar que todos obedecen á la misma ley; esta es la deduccion que hago de todos los hechos observados; no deduzco de la descomposicion

([1]) Obra cit., pág. 52 y siguientes.

de los unos la de los otros; deduzco de la de todos, analítica y minuciosamente estudiados, la existencia de la ley.

Sobre eso de los farmacólogos y su distincion del veneno y del medicamento, no tengo nada que decir para demostrar el error en que están; baste recordar lo que hemos consignado, al hablar de los caractéres diferenciales del veneno.

Tambien acepta Ferreira, como cierto, el hecho de la absorcion por el sistema capilar linfático, solo que le limita á ciertas sustancias, y añade que hay ciertos venenos que aparecen en los órganos, ó en las excreciones, sin haber sido alterados. El escritor portugués no dice cuáles son esos tósigos; yo los he seguido todos; de todos he probado la alteracion; he afirmado, y lo repito, que ninguno se encuentra, ni en los órganos, ni en las excreciones, tal como se introdujo; sus principios, sus elementos, combinados con otros que encontraron en la economía, son los que la análisis descubre. Hasta los mismos que, á pesar de ser elementos compuestos, obran como si fueran simples en sus combinaciones, sufren alteracion; se combinan de otro modo, al entrar en el cuerpo vivo. Ferreira no destruye los hechos que he examinado uno por uno; ni refuta lo que digo de la opinion de Liebig sobre ciertas sales de base alcalina. Se contenta con decir que la descomposicion no se efectúa en algunos, sin citar ni un ejemplo; de consiguiente, no prueba nada; por respetable que sea su opinion, su mero dicho no es una prueba.

Acerca de los hechos de absorcion patológica, dice que no hay analogía, porque en muchos casos van precedidos de resolucion, la que no puede aplicarse á la absorcion de los venenos; que la hematología patológica nos ofrece muchos casos de productos morbosos extraños á la sangre, como lo demuestran las observaciones de Delafond, Gibert, Gavarret, Andral y otros, y que eso no debe admirarnos, puesto que se han encontrado parásitos en el corazon y grandes vasos de los animales, y hasta una vez en el hombre; y así como estos parásitos han podido vivir sin ser alterados en la sangre, así puede tener esta cuerpos extraños.

Lo primero que debo contestar á este argumento, es que yo no aplico por analogía lo que pasa en la absorcion patológica, á la de los venenos: aquí se reproduce el error del primer argumento. Consigno que en la absorcion patológica se cumple la ley de la descomposicion y nada más, como demuestro luego que se cumple en la de los medicamentos y venenos, no por deduccion, sino por demostracion directa, con hechos propios de los venenos.

En cuanto á que las absorciones patológicas se verifiquen, en la mayor parte de los casos, por medio de una resolucion, que no hay en la de los venenos, debo decirle á mi ilustrado adversario, que al fin y al cabo la resolucion no viene á ser mas que una absorcion; solo reabsorbiéndose los humores acumulados ó extravasados alrededor de un foco inflamatorio, es como la flogosis ó el tumor se resuelve; y para que eso suceda sin peligro del enfermo, es necesario que esos humores no pasen á la sangre, sino elaborados de suerte que no perturben el estado de ese líquido; esto es, con prévia descomposicion. La sangre extravasada de un foco apoplético, por ejemplo, se reabsorbe paulatinamente, porque allí se verifica una elaboracion molecular, que le permite volver sus principios al torrente circulatorio, no como sangre entera, la que, desde que se extravasó, murió, y es ya un cuerpo extraño é incompatible con las condiciones fisiológicas de la sangre viva.

De consiguiente, en el fondo, el hecho da lo mismo; es una absorcion, un movimiento molecular que prepara el cuerpo, para que se efectúe la endósmosis, ora sea un humor patológico, ora un veneno, siquiera se llame á lo primero *resolucion*, como voz destinada á expresar un trabajo funcional, que motiva la descomposicion del humor acumulado alrededor de un foco inflamatorio, y acto contínuo su absorcion.

De todos modos, aunque eso así no fuese, repito que yo no deduzco de la absorcion patológica la de los venenos; demuestro esto directamente; pruebo con hechos propios de los tósigos, que la ley se cumple en estos, como en los demás cuerpos absorbidos.

En cuanto á que la hematología patológica ofrece casos de productos morbosos en la sangre, ya lo sé; lo tengo dicho; pero véase lo que hay de realidad en ello; lo que dicen esos mismos Andral, Gavarret, Dubois, Muller y otros, y sobre todo lo que los mismos hechos arrojan, y sobre no ser, como se pretende; sobre que todos están contestes en que la sangre no consiente circular con ella ningun agente de accion química capaz de perturbarla, llevo dicho que los sugetos que eso presentan, viven enfermos gravemente, y mueren pronto; algunos en pocas horas; y esto es lo que precisamente digo en mi ley: que cuando pasan esos productos morbosos á la sangre, sin prévia descomposicion, el sugeto muere. Pues eso, lejos de invalidar mi ley, la confirma.

Respecto á los parásitos, en primer lugar, el sugeto ha muerto ó ha vivido gravemente enfermo; y en segundo lugar, un parásito, siquiera sea cuerpo extraño, es un agente físico, por cuyo volúmen puede ser mas ó menos contrario á las funciones del órgano donde esté; pero no es un agente químico que perturbe directamente el juego molecular de la sangre y los tejidos. La ténia y las lombrices, en el tubo digestivo, no ejercen ninguna accion química, ni sobre los humores fermentativos del estómago é intestinos, ni sobre los principios alimenticios. Las perturbaciones que provocan no son de órden tóxico. Los mismos trichinos de que se halla penetrada la carne de ciertos cerdos enfermos, por mas que parezca y acaso se haya tenido hasta ahora, como una intoxicacion séptica, la muerte ó enfermedad que determinan, distan mucho de pertenecer á ese órden de fenómenos, como lo verémos á su tiempo.

Si yo digo que un veneno aplicado á la mucosa estomacal ó intestinal perturba sus funciones, ¿qué relacion tendrá con ese hecho, para probar ó contrariar su accion perturbadora, el que se me diga que en el estómago é intestinos se han encontrado parásitos, cuerpos extraños en él, y que, sin embargo, los sugetos han vivido? Pues la misma relacion hay entre lo que digo de la absorcion de los venenos, de lo incompatible que es con la funcion fisiológica de la sangre todo cuerpo extraño en ella, capaz de ejercer accion química, provocadora de movimientos moleculares, y lo que se me viene diciendo respecto de parásitos en el corazon y en los grandes vasos. Tambien son cuerpos extraños los pólipos y las fibras que se oponen al curso de la sangre; tambien son cuerpos extraños los tubérculos, etc., etc.

Ese argumento, mas que contra mi ley, va contra otra que no es mia, que está aceptada por todos los fisiólogos; á saber: que la sangre no admite en su seno mas que lo que es asimilable; lo que no lo es, lo expele pronto, si su presencia no la imposibilita, ora sea por la cantidad, ora por la calidad de lo absorbido. Hé aquí cómo formula Bernard este pensamiento ó ley: «Todas las sustancias que, por razon de su constitucion

química ó física, no pueden entrar en la composicion de la sangre, no pueden penetrar en nuestra organizacion, ni deben permanecer en ella, sin causar en la misma desórdenes pasajeros ó durables» ([1]).

Por último, el señor Ferreira vuelve á incurrir en el error, que por dos veces le he señalado, de que por analogía deduzco de la absorcion de las sustancias medicinales, con prévia descomposicion, la de los venenos; diciendo que si es cierta esa descomposicion, respecto de la leche, gelatina, tisanas y otros medicamentos alimenticios, no sucede lo mismo respecto de otras sustancias, que son verdaderos medicamentos, y que yo mismo confieso que son expelidas por las vías urinarias, entrando antes en la circulacion, sin haber sido descompuestas, por lo cual es mi razon, en esta parte, contraproducente.

Por tercera vez repito, que, al hablar de la descomposicion de los medicamentos absorbidos, no trato mas que de probar con hechos, que en esa especie ó campo de absorcion, se verifica igualmente la ley anunciada que en las demás absorciones, y no aplicándolo por analogía á los venenos, puesto que, cuando les llega el turno, demuestro tambien con hechos que, en la absorcion tóxica, pasa lo mismo. No hay, pues, aquí argumento de analogía que combatir.

La descomposicion de los verdaderos medicamentos es tan cierta, como la de los que son sustancias alimenticias. La quina en polvo es verdadero medicamento, y no es absorbida íntegra; solo pasan sus principios activos, á beneficio de la elaboracion que sufren en el estómago. El opio es un verdadero medicamento, y no pasa íntegro al torrente circulatorio; pasan sus principios activos, luego de haber contraido combinaciones solubles con los ácidos del estómago. Lo que digo de esos, puedo decirlo de todas las sustancias vegetales insolubles de suyo, y que serian inactivas si no fueran descompuestas; si no contrajeran combinaciones. Lo mismo digo de las minerales; no hay una siquiera que no sufra alteracion. Eso no lo ha contrariado el señor Ferreira; no cita un solo hecho en contra de los mios; le retamos á que nos cite uno solo; no hace mas que negar, y eso no es argumento, ni prueba. Su negacion no vale mas que mi afirmacion; vale menos, porque yo la apoyo en pruebas de hecho, en argumentos prácticos, al paso que el doctor portugués la emite seca y pelada, *auctoritate qua fungor*.

No es exacto que yo confiese la absorcion, sin descomposicion prévia ó inmediata; no citará el señor Ferreira el pasaje, donde hago esa confesion, que seria contradictoria; lo que yo digo es que se hallan en la orina y otros humores, lo mismo que en órganos distantes de aquel en que se ingiere un medicamento, lo mismo que otra sustancia, no aquel ni esta enteros ó tales como se dieron, sino sus elementos, ó solos ó combinados de otro modo, que es la verdad; y eso, no solo no es contraproducente, sino una prueba irrefragable de la ley en cuestion.

En lo restante del artículo no dice nuestro entendido adversario nada que exija réplica, puesto que, fuera de limitar la ley, lo que ya está refutado, en lo demás está conforme con nosotros.

Resulta, por lo tanto, que cuanto llevo expuesto tiene toda la solidez de un hecho bien averiguado, y que la ley por mí establecida descansa sobre fundamentos indestructibles.

([1]) Obra citada, p. 41.

## ARTÍCULO V.

### DE LA ACCION DE LOS VENENOS.

**§ I. — Del modo de obrar de los venenos puestos en contacto exterior é interior con nuestros solidos, liquidos y gases.**

Aunque en los artículos y párrafos que anteceden ya he dejado comprender cómo concibo que obran las sustancias venenosas, aplicadas al exterior ó al interior del cuerpo humano; creo que debo hablar de ello, en este, de un modo mas terminante; es tan importante, en mi concepto, este punto de doctrina, que no debe tratarse de él de paso, sino *ex-profeso* y directamente.

Todo lo fundamental de la ciencia estriba en la naturaleza de la accion tóxica. La cuestion que voy á ventilar, ó, por mejor decir, el modo de resolverla, ó los principios que se establezcan para ello, son los que han de dar carácter terminante, no solo á la fisiología, sino tambien á la patología y á la terapéutica de la intoxicacion.

He dicho mas adelante que la sola definicion del veneno, en especial fundándola en su modo de obrar, decide de la escuela á que pertenece el autor de un tratado de Toxicología. ¿Con cuánta mas razon no podré decirlo del artículo en que se trate de averiguar si los venenos obran químicamente ó de otro modo?

Esta cuestion es tanto mas importante y trascendental, cuanto que no es tan solo propia de la toxicología; lo es igualmente de la fisiología, de la higiene, de la patología y de la terapéutica; lo cual equivale á decir que, cuando se trate de saber de qué manera obran los venenos aplicados al exterior ó al interior del cuerpo humano, se agita al propio tiempo la cuestion de cómo obran todos los agentes que despliegan su accion sobre el cuerpo vivo, ya sean meteorológicos, ya alimenticios, ya morbosos, ya medicinales.

De tal manera están unidas estas cuestiones, que, ó el escritor no ha de ser lógico, no ha de comprender la trabazon intima, que hay entre el modo de obrar de todos los agentes capaces de influir en la economía humana, ó los principios adoptados para explicar la accion de los unos se han de adoptar tambien para todos los demás.

Ora se trate de una sustancia alimenticia ó medicinal, ora de un agente meteorológico ó morboso, ora, en fin, de una sustancia tóxica de esta ó aquella especie, siempre, en el fondo de esas cuestiones, se siente palpitar el mismo punto de doctrina: ¿esa accion es de naturaleza química y física, ó es de otra naturaleza? En otros términos: ¿obran esos agentes sobre la parte material de la organizacion, ó bien sobre los principios de la vida, por no decir la vida misma, expresada por sus fuerzas, diferentes de las físicas y químicas?

Estas indicaciones bastan y sobran para dar á conocer el interés de la cuestion que vamos á ventilar; interés que no es ya tan solo del toxicólogo, como acabo de decirlo, sino del fisiólogo, del higienista, del patólogo y del terapéutico.

Hé aquí por qué no puedo estar de acuerdo con la opinion, aunque muy respetable del doctor Tardieu, quien, al propio tiempo que reconoce los servicios que puede reportar y que reporta á la fisiología y á la terapéutica, el conocimiento del modo de obrar de los venenos y las investigaciones ingeniosas y fecundas, que, en estos últimos tiempos, se

han hecho y están haciendo, tanto en Francia como en Alemania, pretende que, en Medicina legal, siquiera no ha de ser extraña á ningun progreso de la ciencia, se ha de proceder con suma circunspeccion, y no se debe perder jamás de vista que sus conclusiones, *exclusivamente prácticas*, han de evitar siempre las teorías abstractas, y aplicarse solamente al hecho único á que se refieren, siendo, por otra parte, menos la accion íntima de los venenos, que las condiciones, en medio de las cuales se ejerce, lo que tiene interés en conocer el médico forense (1).

Que en Medicina legal, como en todo, se ha de proceder con suma circunspeccion, y que no hemos de tomar por guia, en nuestras conclusiones, teorías abstractas, es una verdad de á folio; mas que nuestras conclusiones hayan de ser *exclusivamente prácticas*, que no hayamos de aplicar al hecho la teoría, no es doctrina sostenible, ni creemos que M. Tardieu, por mas que su deseo ardiente sea blasonar de práctico, se acomode á ella. Toda conclusion pericial es el juicio científico de los hechos observados, y ese juicio no puede formarse sin ciencia, y no hay ciencia con solo la práctica, con solos los hechos; es necesario unirles sus relaciones, el juicio cabal de estos, para determinar su significacion, la cual ha de ser el *todo*, la *esencia* de las conclusiones periciales.

En toda conclusion pericial bien hecha hay á la vez práctica y teoría, hecho y su significacion, análisis y síntesis, así hay *ciencia*, porque la ciencia se compone *esencialmente* de todo eso.

El médico forense, al aplicar los conocimientos toxicológicos á un caso práctico de envenenamiento, tiene que dar á los hechos la significacion que les dé la ciencia toxicológica, y no ha de poder resolver bien cuestion alguna, como no esté en posesion, no solo de los hechos, sino de las doctrinas que de ellos broten lógicamente. Mientras preceda á la formacion de estas el método experimental y el espíritu positivo, no hay que temer las teorías.

En cuanto á la accion íntima de los venenos, necesita el perito saberla en igual grado que las condiciones, en medio de las cuales se despliega. Si no conoce cuál es la accion del veneno, ¿cómo ha de conocer las condiciones que exige para que obre, ni qué modificacion han de causar en sus efectos? ¿Cuántos problemas no podriamos poner á M. Tardieu, muy prácticos por otra parte, si por tales hemos de entender los que todos los dias nos ponen los tribunales, que, sin conocer el modo de obrar de los venenos, no es posible resolver? Supóngase, por ejemplo, que se le pregunta si el sublimado corrosivo puede ser introducido en un cadáver y ser absorbido, como durante la vida. ¿Responderá lo mismo el perito que si se tratara del ácido arsenioso? ¿No necesita saber el médico forense lo que la Toxicología enseña, en punto al modo de conducirse los venenos puestos en contacto con nuestros sólidos y líquidos? ¿Resolverá del propio modo la cuestion indicada el vitalista, el que da á los venenos accion sobre las fuerzas de la vida, que el que se la da sobre los principios inmediatos de un cuerpo organizado? ¿Responderá lo mismo si el cuerpo es de los que forman combinaciones plásticas insolubles, necesitando que los cloruros alcalinos de la economía las den solubilidad para pasar al torrente de la circulacion, que si es de los que no forman tales compuestos?

Empeñado el doctor Tardieu en hacer materia de la Medicina legal el

(1) *Anales de Higiene pública*, etc., t. XXII, 2.ª série, p. 393.

estudio de los venenos, no solo niega la existencia á la Toxicología, sino que quiere reducir el estudio del envenenamiento á una especie de práctica empírica, tan funesta á la administracion de justicia, como á la humanidad doliente el empirismo terapéutico.

No vacilo en afirmar que lo que dice M. Tardieu del modo de obrar de los venenos, en su *Estudio médico-legal del envenenamiento*, es muy insuficiente, muy vago; no está á la altura de lo que hoy dia reune la ciencia, bajo ese punto de vista importantísimo. Con las superficiales reflexiones que hace, el perito seria incapaz de resolver la mayor parte de cuestiones prácticas relativas al envenenamiento.

Por lo mismo, pues, que el médico perito necesita, como lo he probado en la *Introduccion*, conocer la Toxicología, para resolver cabalmente los problemas toxicológicos que se le presenten en la práctica, y que considero que no hay ciencia sin abrazar, además de los hechos, las teorías, siendo estas la expresion genuina de la verdadera significacion de los hechos; no puedo prescindir de agitar en la fisiología de la intoxicacion la importante y trascendental cuestion del modo de obrar de los venenos, de su accion íntima, antes que ocuparme en las condiciones ó circunstancias capaces de modificar su accion, ó mejor diré: sus efectos.

Creo que importa mucho averiguar si esa accion es química, molecular, primitiva y orígen radical de todo lo que pasa en el cuerpo vivo, luego que se ha ingerido en él un veneno, ó si obra, como tantos creen, sobre lo que se llama *principio vital*, *fuerzas vitales*; siendo las combinaciones químicas que contraiga secundarias, y hasta indiferentes á los efectos fisiológicos producidos por el veneno.

La conviccion en que estoy de lo vasto y grave que es el interés de esta cuestion, me llevaria á tratarla extensamente, como se merece; tanto más cuanto que son muchos todavía los médicos que no están dispuestos á admitir la doctrina que sostengo. La reaccion general, que ciertos intereses sociales impulsan por otras vías, se deja sentir en el campo de las ciencias médicas, y hay hombres que se afanan por contrariar todo lo que tienda á dar á la física y á la química la influencia que indisputables progresos y experimentos evidentísimos les han adjudicado sobre los fenómenos de la vida, solo porque á ellos les parece que reconocer esa influencia es afiliarse á la filosofía *materialista*.

Sin embargo, he de saber resistir á mi tentacion: primero, porque eso daria á mi libro una extension que no puede ó no debe tener; y segundo, porque semejante tarea está ya emprendida por mí en el *Exámen crítico de la Homeopatía*. Allí he ventilado extensamente esta cuestion, y á las páginas de esa obra remitiré, para mas pormenores, al lector que no quede satisfecho con lo que aquí diga.

Voy á dar á este párrafo varias secciones, para tratar con mas órden de los puntos que me propongo agitar en él. Diré primero cuatro palabras sobre las escuelas vitalista y químico-fisiológica, y luego me ocuparé en la naturaleza de la accion que despliegan los venenos sobre la organizacion humana, y los resultados de esta accion.

### A. *La escuela vitalista es incompatible con la toxicologia positiva.*

Toda cuestion que verse sobre el modo de obrar de los agentes exteriores en el cuerpo humano, lleva forzosamente al que la agita á exponer de qué modo concibe la vida; y apenas suena esta palabra, ya está el

campo fisiológico dividido en dos bandos, que mas de veinte siglos nó han podido refundir en una sola bandera. La dualidad del hombre ó de los cuerpos vivos, materia y fuerzas, cuerpo y espíritu, se levanta bifurcada, y acto continuo se ven agrupados, en una rama á los unos, y en otra á los otros. Lo que sucede en el terreno filosófico acontece en el fisiológico. En aquel se llaman *espiritualistas* los unos, y los otros *materialistas*. En este llevan los unos el nombre de *vitalistas*, y el de *organicistas* los otros.

Los estudios que hemos hecho en ambos terrenos nos han dado la profunda persuasion de que en esas calificaciones hay mucho de arbitrario é inexacto, mezclándose, entre otras cosas, mas á menudo en ello el cálculo y el interés que engendra la aplicacion de una concepcion filosófica á la política, que el verdadero amor de la verdad.

Si los hombres y las clases que aspiran á dominar la sociedad no hallasen en las contiendas filosóficas nada que se relacionase con sus afanes, bien seguro es que ya pertenecerian á la historia ciertas disidencias, y la verdad marcharia desembarazada de los sofismas que eternizan las disputas y los errores.

Mas, sean cuales fueren las causas diversas, que han engendrado, en el terreno fisiológico, los dos bandos mas antagonistas, ello es lo cierto que existen hoy dia, como han existido en todos tiempos. Tomándolos en su expresion mas terminante y característica, siempre que se trata de estudiar los fenómenos de la vida, se los ve seguir un rumbo diametralmente opuesto ó antitético.

Los unos hacen depender dichos fenómenos *mediata é inmediatamente* de un *principio particular*, llamado por ellos *fuerza vital*, á la que consideran como antagonista de las fuerzas que rigen la materia no organizada, dándole los atributos de *formatriz*, *conservadora* y *medicatriz*, de los cuales resultan los tres caractéres de la materia viva: plasticidad, excitabilidad é irritabilidad.

Los otros no admiten ese principio ó fuerza vital; no creen en la existencia de esa fuerza diferente *en esencia* y antagonista de las fuerzas y agentes físicos y químicos, ó de los agentes que hacen las veces de tales; consideran la materia de los cuerpos vivos igual en esencia á la de los muertos é inorgánicos, y regida en sus combinaciones por las mismas leyes, atribuyendo los diferentes fenómenos, á que da lugar en los cuerpos vivos, á modificaciones en su accion, debidas á circunstancias, unas ya conocidas, y otras todavía inexplicables.

La primera de estas dos teorías es la de los que se dan el nombre de *vitalistas*; la segunda está sostenida por los fisiólogos, á quienes llaman aquellos gratuitamente *materialistas*.

Si la *fuerza vital* no se toma como una emanacion, como una manifestacion exterior del alma, y si los que explican los fenómenos de la vida por la accion de fuerzas y agentes físicos y químicos, los tienen por causas segundas de la actividad humana, de las que se sirve la causa primera, llamada *espíritu*, para realizar los fenómenos biológicos; desde luego desaparece la diferencia radical entre ambas escuelas, y ni los unos son espiritualistas, ni materialistas los otros.

Quien diga que la causa primera del macrocosmo ó del gran mundo es Dios, y las segundas, de que se sirve para regirle, son las fuerzas y agentes físicos y químicos; quien diga que la causa primera del microcosmo, pequeño mundo ó actividad humana, es el alma, despues de Dios, y las

segundas dichos agentes y fuerzas, de los que se vale aquella para producir todos los fenómenos fisiológicos; no puede llamarse con fundamento *materialista;* este dictado debe reservarse para aquel que no reconoce ni en la naturaleza, ni en el hombre, ninguna causa espiritual, que todo lo atribuye á la actividad de la materia.

Que el alma se sirva de fuerzas vitales, ó de fuerzas físicas y químicas y agentes que hagan las veces de tales, para producir los fenómenos fisiológicos, siempre es el alma la causa principal de esos fenómenos; de consiguiente, una y otra teoría parte de una base espiritual; ora sean vitales, ora físicas y químicas las fuerzas, suponiendo que haya entre ellas radicales diferencias; siempre son fuerzas, causas inmateriales; por lo tanto, todavía sigue la homogeneidad de teoría, no hay *materialismo* para los unos ni para los otros.

Dejando para los teólogos el alma ó causa primera, y ocupándose, afuer de fisiólogos, en las causas secundarias y en la materia necesaria para la manifestacion de toda fuerza, siquiera sea de diverso modo, ya regida por leyes diferentes, ya por leyes iguales; en el fondo tampoco hay razon para llamarse espiritualistas los unos, ni llamar á los otros materialistas.

De estas reflexiones se siguen otras no menos importantes en este asunto. Ora sea por ofuscacion, ora por falta de pruebas y razones mas abonadas, los vitalistas acaban por acusar la doctrina opuesta de contraria al dogma, en lo cual andan mas injustos que nunca, por cuanto el dogma quiere que se reconozca como causa primera del mundo Dios, y del hombre el alma, sin designar la naturaleza de las causas secundarias ó instrumentos de que se vale cada una de esas causas, para producir los fenómenos que les son propios; esto lo deja á cuenta y riesgo de los fisiólogos; lo abandona *disputationibus eorum.*

Esto sentado, nada tienen que ver las creencias religiosas de cada cual con la opinion que se profese en fisiología, ora se sea vitalista, ora no; siempre está libre la conciencia de hacer el menor sacrificio á la doctrina abrazada. Tan creyente se puede ser con una doctrina, como con otra; y puesto que el fisiólogo no debe tratar mas que de las causas naturales, con mas razon podemos establecer esa independencia.

No me extiendo mas sobre este punto, porque á propósito lo he hecho, tanto en mi *Exámen crítico de la Homeopatía*, como en mis *Lecciones sobre la razon humana*, dadas en el Ateneo de Madrid.

Y si he entrado en estas consideraciones, es porque conozco el terreno que piso; me consta por experiencia personal, que algunos vitalistas no descuidan de sostener su escuela, alarmando la conciencia de muchos con la calificacion que dan á la doctrina de sus adversarios, suponiéndola materialista, y como tal, antidogmática ó herética. Para allanar, por lo mismo, el campo de la discusion, y desembarazarle de esas malezas, acabo de hacer las reflexiones que preceden.

Si, de la análisis relativa al fondo radical de ambas escuelas, pasamos al exámen de cada una en particular, fácil nos ha de ser observar de qué parte está la razon, la prueba experimental, y sobre todo la utilidad en la práctica.

La historia del vitalismo es singular y muy luminosa á los ojos del que no se preocupa. La hemos seguido paso á paso, desde los tiempos mas remotos hasta nuestros dias, en que vuelve á estar de moda entre ciertas gentes, y cuando hemos analizado sus resultados prácticos, nos ha pare-

cido de todo punto estéril, como todo lo que es puramente especulativo. No se le debe ningun progreso como concepcion fisiológica ([1]). Ha volado de hipótesis en hipótesis, á cual mas arbitraria, buscando en cada siglo un nombre para el misterioso duende, que ha erigido en ídolo de la secta, ídolo al que, una vez formado, se ha supuesto los atributos de un sér real, dotado de todo lo que puede inventar la fantasía mas poética, sin que por eso haya podido salir nunca de la inútil categoría de la *cualidad oculta* de los peripatéticos, ni pueda llegar á ser jamás otra cosa que un *flatus vocis*, como diria Roselino.

Otra singularidad ofrece esa historia no menos digna de atencion. Forget la ha señalado perfectamente, diciendo que «el vitalismo es la escuela de la pereza vanidosa, el inmovilismo elevado á la altura de un sistema; trapeándose en su majestad, se congratula de dos mil años de cristalizacion, y se vanagloría de no ser hoy más que un puro y fiel eco de la gran voz de Hipócrates.»

Prescindiré del concepto que le merece á Forget el vitalismo, para fijarme en sus pretensiones de hipocrático. Si es cierto que casi no hay *forjador de sistemas médicos* que no se llame albacea del anciano de Coos, lo es mucho mas que un vitalista se creeria no serlo, como no se tuviera por intérprete del hijo de Hecraclido y Praxita. *Olim Coos, nunc Monspeliensis Hipócrates*, es el jactancioso lema de la vieja escuela vitalista de Montpellier. Los Barthez, los Lordat, los Recamier, los Cayol, los Auber, hasta los Hahnemann se llaman herederos de ese hombre histórico, tenido, no solo por Padre de la Medicina, sino por oráculo infalible.

A fuerza de hiperbolizar la importancia científica de Hipócrates, los mas de sus indiscretos encomiadores le ridiculizan, puesto que le hacen representar todos los papeles, y le transforman en un maniquí, al que cada uno viste á su antojo. De los libros de ese autor griego puede decirse lo que un poeta inglés de la *Biblia:*

Libro es, en donde cada cual inquiere
Un dogma, y halla el dogma que prefiere ([2]).

ó bien como Trousseau: Cada uno lee en ese libro lo que tiene en su pensamiento.

Nada prueba tanto esta verdad como el mismo no escaso número de sectas vitalistas.

Desde Hipócrates, cuyas obras rebosan de materialismo jonio, hasta el vitalismo psíquico de Recamier, de Cayol, y la *Revista médica de Paris*, son tantas las escuelas vitalistas, que ya fatigan la memoria y abruman el espíritu mas potente.

Hay vitalismos *materiáles, solidistas, humoristas*, y *gaseosos ó incoercibles*; vitalismos *dinámicos* y *metafísicos*, y vitalismos *psíquicos ó espirituales*. Tras el vitalismo humoral de Hipócrates y demás griegos, si tal puede llamarse, en boga varias veces, y tal vez hoy dia, hay como sectas de mas bulto, por lo menos el vitalismo *orgánico* de los Glisson, los Gorter, los Haller, los Brown, los Bordeu, los Bichat, los Cabanis, los Pinel,

([1]) Tengo algunos apuntes para escribir esta historia, y si me sobra vida, salud y humor, la daré á luz: cuando la publique, demostraré la verdad de este aserto, que hoy dia será para muchos paradójico.

([2]) This is the book where each his, dogma seeks,
And this the boock where each his dogma finds (*a*).

(*a*) Citado por Luis Peisse. *De la Médecine et des medecins.*

los Chaussier, los Broussais y demás proclamadores de las *propiedades vitales*, que son todavía el *credo* de los profesores de Paris y de cuantos la han seguido sin exámen. Hay el vitalismo metafísico de Montpellier imaginado por Barthez, inventor del *principio vital*, como forma abstracta de una entidad absurda, hipotéticamente admitida como síntesis del Código fisiológico, por el cual se rigen los fenómenos propios de los cuerpos organizados, con excepcion de los intelectuales y morales, que tienen fuero particular, ó reconocen otro principio. Hay, por último, el vitalismo psíquico de Recamier, de Cayol, de Sales Giron y de los redactores de la *Revista médica* de Paris, para los cuales la fuerza vital es otra de las atribuciones del *alma pensadora*.

Y no para todo aquí. Si todos esos vitalistas de diverso traje marchan de acuerdo contra los que no lo son de ningun modo, se destrozan entre sí, con tanta menos piedad, cuanto mas estrechos son los vínculos que los unen. Los metafísicos y psíquicos apellidan *seudo-vitalistas*, *materialistas disfrazados* á los organicistas, y no los consideran bien pertrechados contra los *yatromatemáticos y quemiátricos*, como designan con cierto desden á los fisiólogos químicos. No es mayor la paz que reina entre estas dos sectas mas espiritualistas; puesto que á los cantos de victoria entonados por el flamante vitalismo hipocrático de Paris, se levanta sañudo y refunfuñador el viejo y celoso hipocratismo de Montpellier, reclamando sus fueros y privilegios de prioridad y pertenencia. Véanse las divertidas polémicas entre Cayol y Lordat, y se tendrá una prueba clara de lo que acabo de decir.

¿Y qué son al fin y al cabo los vitalistas de Montpellier, á lo Barthez, con sus dos principios vitales, uno para la vida orgánica y otro para la psíquica, sino un fósil desenterrado de los jardines de Academo, donde le dejó Aristóteles dividido en *alma nutritiva*, *sensitiva* y *racional*? ¿Qué son los vitalistas de la *Revista* sino escudetes de *estalianismo* injertos en el árbol hipocrático del siglo XIX?

Y lo mas gracioso de ese barullo es, que todos se amparan bajo el patronato exclusivo del Pontífice de Coos; todos gravan en su escudo las atormentadas doctrinas de este buen anciano, que ni soñó en ello, como si sintieran que sin este timbre, sin este simulado *visto bueno*, sin esa estampilla coaca, habian de pasar por contrabando sus ideas, por apócrifas sus doctrinas. ¡Pobre Hipócrates! Si él los oyera, si viera esa turba de vitalistas, *soi-disant* hipocráticos, hormiguear y darse importancia entre las columnas del templo de Epidauro, los habia de arrojar de él á latigazos, como á los mercaderes que traficaban con la prostitucion entre las del templo de Jerusalen, Jesucristo [1].

Bastan estas sencillas consideraciones generales sobre el vitalismo para desencantar, al menos á los que se pagan de afirmaciones dogmáticas, tan huecas como sonoras, de los que creen vinculado el progreso y el acierto en un hombre, que vivió hace mas de veinte y tres siglos, y cuyos escritos adulteran con comentarios antojadizos é interpretaciones falsas.

Si los vitalistas están en desacuerdo sobre el principio vital, del que cada uno se forma la idea que le acomoda, y cuya naturaleza es para to-

[1] Véase mi Discurso inaugural leido en la Academia de Medicina de Madrid, en 1859, sobre *Hipócrates y las Escuelas hipocráticas*, y mi libro titulado *Filosofía médica española*, donde, además de dicho discurso, y los nueve que pronuncié en la discusion famosa que aquel provocó, contestando á mis adversarios, hay una reseña histórica de lo que precedió, acompañó y siguió á su discusion, por muchos títulos célebre.

dos un juego de acertijo, no están mas en armonía, ni sobre lo que es la vida, ni sus leyes, ni el cómo se gobierna ese principio para responder al estímulo ó accion de los agentes exteriores.

No hay dos vitalistas que definan la vida del propio modo, y uno siquiera que la defina bien. En nuestro *Exámen crítico de la Homeopatía* hemos hecho mencion de bastante número de definiciones de la vida, y no hemos hallado ninguna cabal.

Las mismas leyes de la vida, objeto de pura observacion é independiente de toda teoría, porque deben ser hechos constantes, ni están siquiera determinadas en esas escuelas de tantas pretensiones. Cada pretendida ley está plagada de excepciones y anomalías que se explican por hipótesis tan ridículas y gratuitas como las mismas leyes, á todo lo cual da lugar el que se tome por legislador ú orígen de esas leyes una entidad ficticia incapaz de aclarar nada.

Relativamente á la manera como se conducen los agentes exteriores, de cualquier modo que se apliquen al cuerpo vivo, y cómo reacciona este sobre aquellos, todo se reduce: 1.° á suponer un hecho falso, el antagonismo de la fuerza vital con las fuerzas y agentes físicos y químicos; y 2.° á cuatro palabras enfáticas tan huecas como resonantes, á frases sacramentales que hacen, en la medicina vitalista, lo que las voces misterio y milagro en religion. *Obran dinámicamente, es una accion vital.* Y *quis potest capere, capiat*, como la clasificacion de los eunucos.

Pedidle al vitalismo moderno, sobre todo, que os explique el por qué ó el cómo y la razon de cualquier fenómeno vital, no solo psíquico sino orgánico, y como fiel á su escuela, huya de las teorías físicas y químicas, estad seguros que, si antes os hallabais en las tinieblas, luego os encontrareis en el cáos. Por altas que sean las pretensiones de esa escuela, por mas que asegure *gratuitamente* Auber, uno de sus prohombres, que el vitalismo lo explica todo, no titubeamos en afirmar que no explica nada, y el que quiera desmentirme que lo pruebe prácticamente; que me explique cualquier fenómeno orgánico ó bien psíquico, puesto que esta clase de fenómenos parece ser del dominio de esa escuela, ó que se tiene por la única capaz de dar de ellos una explicacion cabal y satisfactoria.

Y cuenta que, al expresarme así, no pido que se me haga penetrar en ese terreno, para el cual no tiene el entendimiento humano, ni vista natural, ni telescopio; no quiero entrar en el limbo de las *esencias*, en el por qué de ciertos hechos, ni en la última razon de todos; no pretendo que se me diga, por ejemplo, por qué la luz, obrando sobre la retina, hace ver, da lugar á que se forme una percepcion ó mas en el cerebro humano; estos á una reflexion ó pensamiento, y unos y otros á la excitacion de un sentimiento ó un instinto. Tampoco aspiro á que me expliquen por qué el aire, introduciéndose en la masa de la sangre, sostiene la vida, ni por qué los alimentos nutren, ni por qué el sublimado corrosivo y el ácido arsenioso matan; refiriéndose la explicacion á la última razon de estos hechos fisiológicos. *Alta petis*, podrá decírsele á cualquiera que tenga la desgracia de quererse meter en tanta hondura.

¿Quién sabe, quién sabrá jamás, por qué y cómo la luz hace ver y no oir, el aire oir y no ver, etc.? ¿Quién sabe, ni sabrá jamás, por qué el oxígeno sostiene la vida y no el aire ni el hidrógeno respirados? ¿Quién sabe ni sabrá jamás, por qué el alimento repara las fuerzas, y el veneno mata? Yo desafío á todos los vitalistas juntos, de todos los colores, á que me den la menor luz sobre esos problemas. Todo lo que me digan será, en

primer lugar, hacer uso de teorías físicas y químicas; y en segundo, eso solo podrá explicar el hecho accesible á los medios experimentales; pero ¿y la última razon? ¿Qué me importa que me expliquen la accion de la luz sobre la retina por medio de la disposicion óptica de las membranas, humores y anatomía de la retina? Yo volveré, ¿pero y por qué la luz hace ver? ¿Qué me importa que se me diga que el aire por su oxígeno se combina con la sangre y le da propiedades diferentes de la venosa, le hace mas capaz de nutrir, etc.? Yo insistiré, ¿y por qué haciendo todo eso sostiene la vida? ¿Qué me importa, en fin, que se me diga que el alimento repara los elementos de la sangre, y el veneno arsenical ó mercúrico, combinándose con la albúmina y la fibrina la inutilizan? Yo volveré á mi tema, ¿por qué haciendo eso aquellos sostienen la vida, y estos la destruyen? Y si en vez de contestarme de esa suerte, por parecerles *grosero* materialismo, dicen que obran sobre la vida *dinámicamente*, me harán el obsequio de explicarme la explicacion, de qué modo y qué es eso?

Aunque orgullosos vitalistas pretendan explicarlo todo, es en vano. Si algo explican, lo deben á la física y á la química; cuando estas los abandonan ¿qué hacen? Soltar un *flatus vocis*, disfrazar el orgullo y soberbia humana con una frase sacramental, sustituyendo á menudo una imágen á una idea; apelar á una suposicion gratuita y acaso absurda, antes que confesar humildemente *esto no se sabe*.

Hay ciertos hechos en la economía humana, lo mismo que fuera de ella, cuya inmediata causa no conocemos, y cuyo modo de efectuarse no podemos penetrar. No es necesario para ello que haya vida. En el reino inorgánico pasa lo mismo. ¿De qué otro modo se explican la caida de los graves, la union de los átomos homogéneos y la combinacion de los heterogéneos, que por lo que se llama fuerza de gravedad, de cohesion y y de afinidad ó electricidades opuestas? Pues bien, ¿quién sabe en qué consisten esas fuerzas, quién comprende como eso se hace, quién alcanza la última razon de todo eso? ¿La union de los átomos en forma amorfa y la en forma cristalina ha podido todavía conocerse á fondo? ¿No se ve ahí la cohesion modificada en el modo de reunir los átomos del cuerpo? ¿Y quién sueña en inventar para la union cristalina una fuerza de naturaleza diferente en esencia, de la que determina la union amorfa?

¿Y en qué reglas de lógica se fundan, al afirmar, como consecuencia de no poder explicar un hecho, de no poderle comprender, que la causa á que se debe ese hecho es de otra naturaleza que los explicados y comprendidos? No conozco nada mas contrario á la lógica.

Si tratais de explicar por las leyes, fuerzas y agentes físicos y químicos los hechos vitales, los vitalistas os pedirán con impertinencia que les hagais comprender lo que no tiene explicacion plausible en ninguna teoría, inclusa la suya, y en la suya menos que en las demás; y si les contestais que eso no tiene explicacion hoy dia, deducen (¡ved qué lógica!) luego la causa de esos fenómenos es vital. Seguid ese modo de razonar y decidles, explicadlo, pues, vosotros. Ellos no lo explicarán, porque no explican nada, todo es incomprensible en sus teorías metafísicas; luego podreis decirles, la causa no es vital; puesto que habeis negado la física y química, solo porque con ellas no era el hecho explicable.

No es mi ánimo, como ya llevo dicho, analizar y refutar aquí el vitalismo, en todas y cada una de las bases; y si he entrado en las consideraciones que anteceden, no he tenido mas objeto que destruir prevenciones contrarias á mi modo de ver, respecto de la accion de todo cuerpo

exterior, que viene á ponerse en contacto con el cuerpo humano vivo. Basta para mi intento la idea general que he dado de esa escuela inútil para la ciencia y sus progresos, tanto mas, cuanto que pasando á darla de la otra que es la mia, seguiré tratando del mismo asunto bajo otro aspecto.

B. *Utilidad y necesidad de la química aplicada á la fisiología toxicológica.*

Hay ya algunas obras con tendencia á aplicar á la fisiología y patología las leyes físicas y químicas. Los Liebig, los Berzelius, los Dumas, los Boussingault, los Robin, los Reveill, los Bernard, los Mialhe, los Lehman, los Moleschot, y otros muchos han escrito importantísimos trabajos, demostrando de una manera experimental que no solo no existe en la economía de los cuerpos organizados fuerza alguna antagonista de las físicas y químicas, sino que la accion de estas es evidente en ella, y que todas las funciones de nutricion se verifican bajo su influencia y segun las mismas leyes. Y como quiera que de las funciones de nutricion resulta el estado fisiológico y patológico de los órganos y del cuerpo entero, lógico, y muy lógico es, que, siquiera no podamos comprender ni explicar todavía otra clase de fenómenos, dependan estos de aquella accion, tanto mas, cuanto que hay muchos hechos experimentales que lo dejan fuera de duda.

Cuantos mas progresos van haciendo la física y la química, y sobre todo, la química orgánica, tanto mas claro se va viendo que la materia organizada se conduce como la inorgánica en sus reacciones, y cada dia se arroja mas luz en el campo fisiológico, patológico y terapéutico, examinándole bajo este punto de vista.

La respiracion, la digestion, la nutricion, las secreciones, etc., han llegado á tal estado de claridad por medio de las teorías químicas, tanto respecto de las plantas como respecto de los animales, que casi nada dejan que desear. Muchas enfermedades é intoxicaciones se conciben y explican perfectamente por ellas. Por último, la accion de muchos medicamentos y venenos es ya tan conocida y evidente, que dudar de ello es acreditarse de testarudo ó de ignorante.

Semejante estudio de la vida va dando cuenta de muchos fenómenos, llamados, por la hueca fraseología del vitalismo, *anomalías, simpatías, idiosincrasias, diátesis, caprichos de la naturaleza, excepciones de sus leyes*, etc., etc.

Un fisiólogo vitalista os dirá, por ejemplo, que la digestion es un conjunto de fenómenos debidos á la fuerza vital, y cree haberlo dicho todo; al paso que el fisiólogo químico irá siguiendo cada transformacion de las sustancias alimenticias, expondrá y demostrará en qué consiste esta transformacion, á qué principio químico se debe, dónde se verifica y cómo, y hasta la imitará fuera de los órganos digestivos, tomando los mismos elementos.

Un patólogo vitalista os hablará, por ejemplo, del diabetes como de un trastorno de la fuerza vital cuya causa ignora, al paso que un patólogo químico os manifestará las condiciones materiales de la economía que dan lugar á esa enfermedad, y la manera de curarla.

Un vitalista os hablará de la intoxicacion mercurial, como de un efecto dinámico, por una accion *específica* del *mercurio* sobre la *vida*, y será tan estéril en la designacion del mal, como en el modo de remediarle. Un químico os explicará por qué tan poca cantidad trastorna la salud y acaba con la vida; por qué unos venenos mercuriales son activos, y otros

no; por qué en ciertas partes de la economía es mas rápida su accion que en otras, y cómo se puede neutralizar su accion mejor con unos que con otros contravenenos.

Por último, un vitalista no os sabrá decir por qué los preparados de hierro reconstruyen la sangre; por qué son unos mas rápidos en su accion que otros, etc., etc.; al paso que un químico, solo atendiendo á las leyes de la absorcion y disolucion, os dirá con la claridad de la luz solar, tanto el por qué de la accion del hierro sobre la sangre, como el por qué de la mayor rapidez de obrar de esta ó aquella preparacion, pudiendo determinar *a priori* cuál de ellas ha de ejercer esta accion con mas seguridad y prontitud.

Si yo tuviera tiempo y espacio, podria proseguir uno por uno todos los fenómenos fisiológicos, patológicos y terapéuticos del cuerpo humano ó de todos los cuerpos vivos, y poner en parangon las explicaciones del vitalismo y las de la escuela que niega la existencia de la fuerza vital como antagonista de las físicas y químicas, y no titubeo en afirmar que el primero nos dejaria siempre sumergidos en las tinieblas; al paso que la segunda nos habia de dar una razon clara y plausible de un sinnúmero de fenómenos, y siquiera quedasen algunos por explicar, en vano se acudiria al vitalismo para que nos cegara este vacío.

En el discurso de este libro irémos viendo comprobada la exactitud de esos asertos.

### C. *Refutacion de las objeciones que se hacen á la aplicacion de la química á la fisiologia.*

Los vi alistas creen decir una gran cosa y aplastar á sus adversarios, objetándoles:

1.° Que ya se han hecho en otros tiempos aplicaciones de la física y la química á la fisiología, y se abandonaron luego por lo inútiles;

2.° Que la física y la química no explican los fenómenos psicológicos;

3.° Que no dan la última razon de los mismos orgánicos;

4.° Que los pulmones no son un fogon;

5.° Que el estómago no es una retorta;

6.° Que la física y la química no hacen sangre, ni quilo, ni ningun otro humor, ni los principios inmediatos animales, ni celdillas, ni fibras, ni membranas, etc., etc.

7.° Que hay antagonismo entre las leyes físicas y químicas, y las vitales.

8.° Que siendo impotente la química y la física para todo eso, no puede servir de base para una doctrina, puesto que toda doctrina debe partir de un hecho general, que contenga y encierre todos los hechos particulares.

A esos cargos se reducen en el fondo, y hasta en la forma, todas las objeciones de la escuela vitalista, cuando quiere detener los progresos que las ciencias físicas y químicas prometen á la fisiología.

Mas, fácil es contestar á todos estos cargos, aunque no lo hagamos con toda la extension que acaso merecerian.

1.° *Que ya se ha hecho aplicacion de la física y la química á la biologia.*—Respecto de esta *primera objecion* responderé, que si es cierto que se han hecho aplicaciones de la física y de la química á la fisiología, tambien lo es que, en primer lugar, esa innovacion hizo dar grandes pasos á la ciencia de la vida, y muchas verdades quedaron consignadas que nadie ha po-

dido destruir, y han obligado á los mismos vitalistas á explicar muchos fenómenos, con el auxilio de dichas ciencias. En segundo lugar, si las aplicaciones, sobre todo de la química, no dieron todo el resultado debido, fué porque los químicos se precipitaron, queriendo aplicar á otra ciencia la suya, antes de haberla completado ó perfeccionado. En esos tiempos á que se alude, no solo no estaba creada la química orgánica y viviente, sino que la misma inorgánica era la alquimia. De esta a la química de nuestros dias hay una distancia enorme.

Hoy dia los fisiólogos no pueden explicar nada relativo á los principios inmediatos y su juego en los cuerpos vivos, sin hacer intervenir dichas ciencias en la realizacion de los fenómenos vitales. Nosotros pensamos como Mialhe, cuando dice que «la química es la sola capaz de levantar el velo de los misterios que cubren las grandes funciones orgánicas;» y hallamos muy en su lugar estas palabras de Liebig: «Con el auxilio de la química orgánica, el fisiólogo se encontrará en el caso de poder escudriñar las causas de los fenómenos que el ojo no puede alcanzar.»

«Antes de Lavoisier, Schelle y Prietsley, continúa diciendo ese autor, la química no tenia mas enlace con la física que el que tiene hoy con la fisiología; pero hoy dia sucede lo contrario, la fusion entre la química y la física es tan completa, que ya seria difícil establecer entre ellas una línea de demarcacion rigurosa; el mismo lazo une la química á la fisiología, y dentro de cincuenta años su disyuncion será de todo punto imposible.»

Así pensamos nosotros, siquiera haya una cruzada general contra esa tendencia necesaria: esa cruzada es ficticia; es un cadáver galvanizado, cuyas apariencias de vida se deben á reacciones interesadas de otra índole, y que tampoco tienen porvenir; la verdad acabará por triunfar, y la química marchará victoriosa por el terreno fisiológico, á despecho de todas las rémoras vitalistas que se esfuercen en arrebatarle ese triunfo.

**2.°** *Que la física y la química no explican los fenómenos psicológicos.*— Respecto de este punto diré, que si la física ni la química no explican los fenómenos psíquicos, tampoco los explica el vitalismo, porque la explicacion no consiste en palabras que representen entes de razon. Decir que son fenómenos vitales, espirituales, no es decir nada, no es explicar nada. Quien no los concibe antes, tampoco los concebirá despues. Lo que no enseña el estudio anatómico-fisiológico del sistema nervioso espinal, no lo enseña nada.

Ni la sensacion, ni la percepcion ó idea particular, ni la idea general ó juicio, ni el raciocinio, ni el sentimiento, deseo ó aversion, y demás fenómenos nerviosos ó propios de los órganos cerebrales y sus dependencias, son explicables por la física y la química, como tampoco lo son por ninguna otra ciencia, inclusa la misma psicología, en especial la que desdeña para ello la fisiología; podrá tratar de ellos como hechos, como revelaciones exteriores de la accion de los órganos destinados á esas funciones; mas, darnos razon de cómo se realizan esos hechos, su causa ó razon última, nadie lo podrá lograr. Los psicólogos abstractos dan lástima, al oirlos hablar de los fenómenos psíquicos. Hacer, por lo tanto, de eso una objecion para la física y la química, es una impertinencia ridícula.

Para semejante impotencia no es menester acudir á los fenómenos fisiológicos, ni á los psíquicos. La misma física y química se hallan en igual caso. ¿Quién explica la existencia de la materia y da razon de sus propiedades esenciales, y hasta de las accidentales? ¿Quién dirá el por qué

de las propiedades del calórico, de la electricidad, de la luz, del oxígeno, del potasio, etc.? ¿Quién ha podido penetrar todavía en la naturaleza y esencia de los seres y los cuerpos?

Pues si esto sucede en todo, ¿á qué salir con estas objeciones para negar á la química y á la física lo que de derecho les corresponde? ¿Tienen acaso los físicos y químicos fisiólogos la loca y soberbia pretension de explicarlo todo? No seguramente: esa soberbia y locura solo es propia de los vitalistas. Su filosofía, tan arrogante como impotente, es la que se levanta con tan descabelladas pretensiones. Nuestra filosofía es mas modesta, puesto que, como dice Dumas, intérprete en esto de la escuela, «solo busca el papel que desempeña la materia en la produccion y crecimiento de los seres organizados, la parte que toma en el cumplimiento de los fenómenos de su existencia diaria y en las alteraciones que experimenta luego que viene la muerte.»

Del propio modo se expresa Berzelius. «Aun cuando nuestras investigaciones, dice, nos conduzcan todos los dias á nuevos conocimientos sobre la constitucion admirable de los cuerpos orgánicos, será siempre mas honroso para nosotros admirar la sabiduría que no podemos seguir, que el querer elevarnos á un conocimiento supuesto de cosas que probablemente estarán siempre fuera de los alcances de nuestro entendimiento.»

3.° *Que tampoco explican la última razon de los orgánicos.*—Con análogas razones podemos contestar á la objecion *tercera*. La última razon de los hechos orgánicos es tan inexplicable, como la de todos los hechos del mundo; y si la química es impotente para ello, no tiene el presuntuoso vitalismo mas potencia. Que, cuando acaba de explicar la química un hecho, prosiga el vitalismo la tarea, y verémos cómo sale airoso de su empeño temerario. Que, despues de haber dicho el químico cómo con la respiracion muda la sangre de condiciones físicas, químicas y fisiológicas y sostiene la vida, siga el vitalista diciéndonos más. Que, despues de haber dicho el químico que las limaduras de hierro ingeridas en el estómago no se hacen activas hasta que, oxidadas y unidas á un ácido que dé solubilidad al compuesto, pasen al torrente de la circulacion y se combinen con ciertos principios de los glóbulos sanguíneos, siga el vitalista la explicacion, y nos diga por qué esto reconstruye la sangre y le da mas vitalidad. Que, despues de haber dicho el químico que un grano de arsénico se combina con ciento de albúmina, alterando las condiciones fisiológicas de este principio plástico que ya no puede prestarse á la reparacion de los órganos, siga el vitalista, y nos diga por qué el sugeto no puede vivir así, y cómo se verifica la muerte. Que, despues de haber probado el químico que la química influye en la materia organizada, y que, segun la naturaleza de las sustancias que pasan á la masa de la sangre y de esta á los órganos, se notan diferencias en los fenómenos psíquicos, prosiga el vitalista, y nos diga por qué y cómo sucede esto.

Los vitalistas tendrian derecho á llamar impotentes á los físicos y químicos, si viendo que estos se detienen en sus explicaciones en determinado punto, ellos con su teoría metafísica, no solo emprendiesen la explicacion, desde el principio, de otro modo mas ventajoso, sino que la concluyesen hasta el fin, dando razon clara y plausible de todo. En este caso, y solo en este caso, podrian levantarse con aire de triunfo; no ahora, que ni antes, ni despues, explican nada.

A la altura en que hoy se encuentra la química orgánica, puede dar razon de muchos mas fenómenos vitales que la metafísica vitalista, y como

dice Chevreul, en cuanto se conozcan todos los principios inmediatos, cuando se hayan estudiado en sus composiciones y propiedades, acaso nos hallarémos en estado de explicar en el ser vivo muchos fenómenos que hasta aquí se han referido á lo que se llama *fuerza vital*. Mas de dos mil años de vitalismo no han levantado ningun velo; pocos años de química orgánica aplicada á los cuerpos vivos, han levantado ya muchos, y los siguen levantando todos los dias.

En cuanto la *stœchiología*, ó ciencia de los principios inmediatos, se generalice entre los médicos, estoy bien seguro que el vitalismo perderá todo su terreno mal conquistado, refugiándose tan solo en lo que hace que los hechos químicos de la organizacion no sean enteramente iguales á los que se verifican fuera de ella, más en la forma que en el fondo. Robin y Verdeil, siguiendo las inspiraciones de Chevreul, han dado á luz una obra utilísima en este sentido [1]. Si en vez de *química* y *física médica*, que, tales como las conciben algunos, no conducen al verdadero objeto de la instalacion de esas utilísimas cátedras, se enseñara la *stœchiología*, como lo mandariamos, si fuéramos gobierno, despues de los estudios de anatomía, no hallarian tanta ni tan ciega oposicion en ciertos médicos las aplicaciones de la química á la fisiología, y se acabarian de una vez las objeciones ridículas que estamos rebatiendo. La ignorancia de estas ciencias inclina al vitalismo; ser vitalista es mas holgado; decir que un fenómeno es vital, siempre es mas fácil que explicarle por medio de una ciencia que exige largos y penosos estudios. Yo he sido vitalista en otros tiempos, y hasta en las ediciones anteriores de esta misma obra he profesado sus doctrinas en muchos puntos, cuya explicacion he visto despues clarísima por medio de las teorías químicas. Hechos que no comprendia y que me parecian arcanos, los he visto luego tan claros como la luz del sol. Que explique un vitalista muchos hechos que ya llevo tratados y otros de que trataré, y verémos cómo sale airoso de su empeño.

4.° *Que los pulmones no son un fogon.*— Respecto á la *cuarta* objecion, ó sea que los pulmones no son un fogon ó un horno, diré que en verdad no lo son, tomándolos en el rigor de la palabra y en la forma de construccion y materiales del horno; mas atendiendo á la combustion que en uno y otro se efectúa, hay muy poca diferencia, y si no la fundamos en los grados, ninguna.

En un fogon y en el pulmon, el oxígeno obra sobre el carbono de la materia que encuentra, y le quema, dando lugar á un producto enteramente igual al ácido carbónico y al calórico termométrico, lo cual prueba hasta la última evidencia que este acto químico se verifica bajo la dependencia de las mismas leyes, agentes y fuerzas.

A los que les repugne asemejar al animal á un aparato de combustion, que lean las luminosas lecciones de Dumas y Boussingault, tituladas *Estática química*, y que rebatan los hechos en que estos dos ilustrados químicos apoyan sus aserciones.

No solo podrán convencerse de que la respiracion, hecho vital esencialísimo, es una combustion, aunque lenta, sino que les será fácil persuadirse á que nunca han estado tan bien marcadas las verdaderas diferencias entre el animal y el vegetal, como desde que se han hecho á la respiracion aplicaciones de las ciencias físicas y químicas.

[1] *Traité de chimie anatomique et physiologique normale et patologique, ou des principes immediates normaux et morbides qui constituent le corps de l'homme et des mammifères*, 3 volúmenes.

Los autores de fisiología que no dan á la química la debida parte en la produccion de los fenómenos vitales, establecen las diferencias entre los animales y vegetales de un modo vago, que no los determinan bien. Hé aquí el cuadro de Magendie, quien en esto se iguala á los vitalistas.

| VEGETALES. | ANIMALES. |
|---|---|
| Están fijos en el suelo. | Se mueven en la superficie de la tierra. |
| Tienen el carbono por base principal de su composicion. | Tienen el azoe por base de su composicion. |
| Están compuestos de cuatro ó cinco elementos. | Están á menudo compuestos de ocho ó diez elementos. |
| Encuentran y toman alrededor de sí sus alimentos. | Tienen necesidad de obrar sobre los alimentos para que los nutran. |

El cuadro de Adelon es por el estilo. Lo propio podriamos decir del de Muller, aunque algo mas extenso y mejor establecido. Sin embargo, ninguno de esos iguala al de Dumas y Boussingault, que es como sigue:

| ANIMAL. | VEGETAL. |
|---|---|
| APARATO DE COMBUSTION. | APARATO DE REDUCCION. |
| *Locomotor.* | *Inmóvil.* |
| *Quema* carbono. | *Reduce* carbono. |
| — hidrógeno. | — hidrógeno. |
| — amonio. | — amonio. |
| *Exhala* ácido carbónico. | *Fija* ácido carbónico. |
| — agua. | — agua. |
| — óxido de amonio. | — óxido de amonio. |
| — azoe. | — azoe. |
| *Consume* oxígeno. | *Produce* oxígeno. |
| — materias azoadas neutras. | — materias azoadas neutras. |
| — grasas. | — grasas. |
| — féculas, azúcares, gomas. | — féculas, azúcares, gomas. |
| *Produce* calor. | *Absorbe* calor. |
| — electricidad. | *Atrae* electricidad. |
| *Vuelve* sus elementos al aire y á la tierra. | *Toma* sus elementos al aire ó á la tierra. |
| *Transforma* las materias orgánicas en materias minerales. | *Transforma* las materias minerales en orgánicas. |

Este solo cuadro, resúmen del escrito de Dumas y Boussingault, prescindiendo ahora de algunas objeciones, que se le pueden hacer, por su carácter absoluto, en punto á consumir y producir oxígeno [1], basta y sobra para dar á comprender, no solo las verdaderas y profundas diferencias entre el animal y el vegetal, sino cuán fuera de lugar es suponer que la vida reconoce una fuerza diferente de las fuerzas físicas y químicas, puesto que en el animal es donde deberia encontrarse mas categórica y terminante en su poder formador, y vemos que es todo lo contrario; *vuelve sus alimentos al aire y á la tierra, formando compuestos cada vez menos complexos, muertos; transforma las materias orgánicas en minerales*, en tanto que el vegetal, mas aproximado á los cuerpos inorgánicos, *toma los elementos del aire y de la tierra, y transforma los minerales en sustancias orgánicas; les da vida.*

Con todo su poder vital, los animales *consumen ó destruyen oxígeno, materias azoadas neutras, grasas, féculas, azúcares y gomas*; en tanto que quien produce todo esto, organizando elementos sin vida, son los *vegeta-*

(1) Véanse las bellas reflexiones de Moleschott, *Circulacion de la vida*, tomo I, pág. 80 y siguientes.

*les.* ¿Qué dirán á esto los vitalistas psíquicos, los que consideran estos actos *como manifestaciones del alma pensadora?*

De quemar carbono, hidrógeno y ázoe, viene ese calor animal que todo sér de este reino produce, tanto mas, cuanto mas respire. ¿Qué más se necesita para ver, entre la funcion de los pulmones y la de cualquier otro aparato de combustion, suficientes analogías y semejanzas para reducir á la nada la enfática objecion que contestamos? Cuando se compara una locomotora á un animal, hay más que una imágen poética; hay un fondo de verdad que descansa en fenómenos idénticos.

5.° *Que el estómago no es una retorta.*— No es menos ridículamente enfática la frase sacramental de todo vitalista; *el estómago no es una retorta.* Cierto que no es de barro, vídrio, platino ó porcelana, como las que se usan en los laboratorios; se diferencia, en cuanto á la materia de que está formado; mas, en cuanto á las funciones digestivas, ¿qué otra cosa es sino una verdadera retorta? Hasta tiene su forma con dos tubuluras; una destinada á la entrada, y otra á la salida de los materiales que experimentan en el interior de ese órgano transformaciones verdaderamente químicas, puesto que se forman nuevos cuerpos.

No solo se puede considerar el estómago como una retorta, sino todo el aparato digestivo, como un verdadero aparato químico destinado á disolver y metamorfosear sustancias, las que, tales como bajan por el esófago, no son aptas para pasar á la masa de la sangre, y de consiguiente, no lo son para nutrir.

La masticacion y sus órganos empiezan á vencer los sólidos ó la cohesion de los alimentos; los malaxan, para que los disuelva mejor el jugo gástrico, y acto contínuo empieza la accion transformadora de la saliva sobre las féculas, aunque en poca cantidad, empezándolas á mudar en glucosa; bajan al estómago, y la pepsina modifica los principios albuminoídeos, para volverlos mas solubles y absorbibles por los vasos quilíferos: lo que allí no puede transformarse, se transforma en el duodeno, donde hay el jugo pancreático, que ha de metamorfosear las féculas, transformándolas en dextrina y glucosa; el moco de los intestinos completa esta funcion, y la bílis prepara ó vuelve absorbibles por las vellosidades de los intestinos y los vasos quilíferos, los principios crasos y oleosos, emulsionándolos y haciéndoles sufrir mudanzas aptas para el paso de esas sustancias á la sangre.

Hé aquí las diferencias de esa retorta animal. Así como las minerales se limitan á contener; el tubo digestivo, además de contener, da reactivos y facilita la salida, ya por sus paredes, ya por su tubulura inferior, á los productos de las reacciones que en el hueco del órgano se realizan.

Añadamos á estas reflexiones, que por sí solas bastan para destruir la pretendida fuerza de la objecion que combatimos, que, para efectuar las transformaciones de los alimentos, no se necesita el estómago ni el duodeno. En vasos muertos, en utensilios de laboratorio, empleando los mismos elementos y demás circunstancias que en este acto químico orgánico concurren, se consigue igual fenómeno. Las digestiones artificiales ya no son hechos dudosos en la ciencia.

6.° *Que la física y la química no hacen sangre, ni quilo, etc.*— Cuando no pueden negar la evidencia de estos hechos, insisten los vitalistas obcecados, diciendo lo que envuelve la objecion *sexta*; esto es, que la química no hace sangre, ni bílis, ni moco, ni gasterasa, ni leche, ni otros humores y principios inmediatos, ni tejidos, ni fibras, ni glóbulos, ni gra-

nulaciones, ni celdillas, en cuya vida y actividad reside la fuerza vital; á la que en vano trata de imitar el químico con sus reactivos, no significando nada sus digestiones artificiales, puesto que siempre ha de servirse, como reactivos, de los humores suministrados por el tubo digestivo.

Esta objecion es de una ceguedad notoria. Es igual á lo que decia J. J. Rousseau: «Que haga el químico harina.» Para hacer harina no se necesita ser químico; basta ser molinero. Los molineros hacen harina por quintales ó toneladas todos los dias. Sí, replicarán; pero es porque tienen trigo; que hagan trigo. Los labradores le hacen todos los años, echando unos cuantos granos al suelo. Sí, insistirán; pero que le hagan brotar del suelo sin sembrar semillas; que le hagan con sus ácidos y sus sales, sus copas y sus retortas. Entonces decid que el químico es impotente para todo; porque si no le dais materias primeras, y aparatos y reactivos para formar cuerpos simples ó compuestos, no hará nada. Para la formacion de los compuestos, no crea los simples. Los halla en la naturaleza, y los extrae, y luego los combina.

El químico que mete en una retorta ciertos cuerpos, y por medio del calor obtiene este ó aquel producto, gaseoso, líquido ó sólido, simple ó compuesto, hace una cosa análoga á lo que el labrador, que para obtener trigo, siembra en la tierra algunos granos de esa gramínea: el químico no hace mas que poner ciertas materias en esfera de actividad, y en condiciones propias para que aquellas desplieguen sus propiedades químicas debidas á su naturaleza; el labrador no hace más tampoco que colocar el trigo en la tierra, procurándole las condiciones que necesita para germinar y desplegar las propiedades que tiene de desenvolverse al influjo del sol y del agua, y de tomar para su vegetacion los principios nutritivos que halla en la tierra. Así como el químico, sin materias, aparatos y carbon no hará un cuerpo; así el labrador, sin semilla, tierra, agua y sol, no hará trigo.

¿De que el químico no pueda hacer principios inmediatos orgánicos, ni elementos anatómicos, ni tejidos con ellos, se ha de seguir lógicamente que la formacion de esos principios y elementos se deba á acciones ó fuerzas diferentes de las físicas y químicas? ¿Hace, por ventura, el químico todos los reactivos minerales? ¿Hace los cuerpos simples? Siquiera haga muchos compuestos, ¿hace sus elementos? ¿Y quién deducirá lógicamente de que no haga los reactivos inorgánicos, que las reacciones obtenidas no se deben á fuerzas químicas? Pues si aquí no es lógica la consecuencia, tampoco lo es en el otro caso. Esta objecion no puede ser mas impertinente, ni mas necia.

Hay más; el químico en esta parte tiene por lo menos tanta fuerza como el organismo, puesto que ha llegado á formar principios inmediatos que antes se consideraban como patrimonio ó privilegio exclusivo de los animales; al paso que estos se hallan imposibilitados para formar, ni los elementos químicos de todos sus productos orgánicos, ni muchos principios inmediatos.

Acabamos de ver que los animales *consumen*, que no *producen* materias azoadas neutras, grasas, féculas, azúcares y gomas. Ningun animal hace fibrina, albúmina ni caseina. Siquiera la respiracion, oxidando los albuminoídeos vegetales ó la albúmina con que se han formado, durante la digestion, los modifique; siempre resulta que quien empieza á elaborar esos principios plásticos, es el vegetal. Quitad los vegetales de la tierra, y todos los animales perecerán. La primitiva formacion de esos princi-

pios inmediatos es exclusivo privilegio de los vegetales; de esos séres que, si tienen fuerza vital, debe alejarse menos de las químicas que la de los animales que distan más del mineral.

Si, pues, los animales son tambien impotentes para hacer primitivamente principios inmediatos, y de esto se ha de seguir que no son químicas las reacciones que efectúan, los mismos vitalistas proclaman que no es diferente de las fuerzas químicas la que preside las reacciones de los principios inmediatos animales y los elementos de que constan.

Por último, si años atrás la química orgánica no habia podido hacer ningun principio inmediato orgánico, hoy ya hace algunos, y esperamos á que con el tiempo haga más. La *Química orgánica fundada sobre la síntesis*, de Marcelino Bertthelot, por sí sola basta para probar esta verdad. Son ya numerosos los compuestos orgánicos que la química produce directamente. Pero, para la cuestion actual, lo mismo da uno que ciento, y mil. Quien hace un cesto hace ciento, dice un refran vulgar que es aplicable á nuestro caso.

Si se considera privilegio exclusivo de la fuerza vital formar principios inmediatos orgánicos, desde el momento que la química haga uno, el privilegio caducó. Aun cuando, pues, no hubiese mas que la *urea* y la *proteina*, por ejemplo, quedaria destruida toda la doctrina del vitalismo sobre este punto.

Carburos, alcoholes y sus derivados, goma, ácido láctico, oxálico, pectina, azúcar, proteina, etc.; hé aquí unos cuantos productos orgánicos que el arte sabe ya hacer, transformando otros productos. Direis que estos proceden del reino orgánico. Mas, en primer lugar, la química ya lo hace directamente; la síntesis, fundada en los mismos principios que la análisis, combina los elementos y obtiene productos, que antes solo se obtenian por medio de metamórfosis provocadas en sustancias orgánicas; en segundo lugar, ¿qué otra cosa hacen los vegetales y los animales que formar sus humores de productos que les vienen de fuera, que ellos no hacen ni pueden hacer? Ninguno de los elementos químicos de los principios inmediatos se produce radicalmente en la organizacion; todos, sin excepcion, vienen de fuera; los animales no forman ningun principio orgánico; directamente los toman de las plantas, y con la digestion y la respiracion los transforman; por lo tanto, el químico y la organizacion, ó la pretendida fuerza vital, se hallan en igual caso.

Que los químicos descubran las circunstancias necesarias para formar un cuerpo, tanto orgánico como inorgánico, y le formarán.

Por saber cómo se debe hacer obrar un átomo ó dos de oxígeno sobre otro de carbono, hacen óxido de carbono y ácido carbónico; por no saber antes cómo se unen dos de oxígeno y dos de carbono, no hacian directamente ácido oxálico y otros compuestos de oxígeno y carbono, en los que entran mas átomos de uno y otro elemento.

No hacen carbono amorfo, porque no pueden crear materia; tampoco hacen diamantes, porque no conocen mas medios de hacer cristalizar un cuerpo que, disolviéndole ó fundiéndole, y el carbono es insoluble é infusible. El dia que lo descubran, harán diamantes.

Y de que no puedan hacer diamantes, de que los haga la naturaleza, ¿se podrá deducir lógicamente que no es físico ó químico el hecho; que la cristalizacion del carbono se debe á una fuerza vital? De que el físico no haga una nube, granizo, nieve, una aurora boreal, etc., ¿se deducirá que esos fenómenos no son físicos? No hay nada mas ilógico que ha-

cer depender la naturaleza de un fenómeno, de la posibilidad del hombre para determinarle ó producirle.

El bicloruro de mercurio, por ejemplo, seria un producto químico para el químico que sabe prepararle; seria un producto vital para el profano que no sabe preparar el sublimado. Hé aquí la ridícula lógica de los que deducen naturaleza diferente, para la formacion de los principios inmediatos orgánicos, de los elementos anatómicos y de los humores y tejidos; porque el químico no sabe, y no puede formarles.

7.° *Que hay antagonismo entre las leyes físicas y químicas, y las vitales.* — En el estudio que tengo hecho de los fenómenos de la vida, no debido á vanas especulaciones, sino á la mas rigurosa análisis de hechos, todos experimentales, y que cada uno puede repetir á saciedad, no solo no he visto, ni hallado ninguna fuerza antagonista de las físicas y químicas; esto es, oponiéndose á la accion de la luz, del calórico, del eléctrico, del magnético, del aire, del agua, etc., etc., sino todo lo contrario: una armonía completa. La vida del vegetal y del animal no se sostiene ni puede sostener sin la concurrencia de todos esos agentes. A ellos deben la existencia. Cuando su relacion con la cantidad préviamente establecida por el autor de esas organizaciones es mayor ó menor de la que deben tener; cuando hay falta ó exceso en sus proporciones naturales, esos agentes atacan esas organizaciones, las trastornan, las matan. Eso no es antagonismo, ni de cien leguas. Eso es armonía. Aun cuando resultase que los organismos vegetales y animales se rigiesen por fuerzas esencialmente diversas de las físicas y químicas, no habria antagonismo, sino *consensus unus*; comun acuerdo para sostener la vida, conservar la salud y recobrarla, cuando perdida.

Es una falsedad notoria, y que ningun hecho demuestra, afirmar que una organizacion se oponga á la accion de la luz, del calórico, del eléctrico, magnético, oxígeno y demás agentes que llaman á sus puertas. No hay semejante oposicion; primero, porque ya llevo dicho que necesita de esos agentes para vivir, y seria, por cierto, extraño que luchara con lo que la sostiene; y segundo, porque brotan, *á granel*, los hechos que manifiestan lo contrario.

Los órganos de los sentidos están dispuestos segun las reglas de la física: el ojo es un aparato óptico; el aparato locomotor está organizado con arreglo á los principios de la mecánica, de la dinámica y la estática; el aparato circulatorio sigue los de la hidráulica; el respiratorio y digestivo está segun las leyes de la química.

¿En qué se opone la organizacion viva á la accion del oxígeno? ¿No se combina con el carbono de la sangre y de los órganos para formar ácido carbónico? ¿Qué mas hace con el carbon de las fraguas?

¿En qué se opone á la accion de los demás agentes químicos?

Las sales de plata se alteran á la luz. ¿No habeis oido decir que á los que toman el nitrato de plata al interior se les tiñe la piel? ¿No veis las alteraciones que la luz produce en la epidermis de los que se exponen al sol?

¿En qué se opone el desarrollo de calórico debido á la oxigenacion de la sangre, al de este dinamídeo, con la percusion y frotacion? Una bofetada, los azotes, las fricciones, ¿no desenvuelven calor?

Las plantas, á la sombra, están lácias y marchitas; las personas, en lugares húmedos y sombríos, se vuelven escrofulosas.

¿A qué ley de la gravedad faltan los vegetales, animales y el cuerpo del hombre? ¿Qué presentan estos, en punto á cohesion, que sea radical-

mente diferente de lo que presentan los animales? ¿Cuántas no son las analogías del sistema nervioso con los aparatos eléctricos? Y la química viviente, ¿en qué se diferencia de la de los minerales? ¿No sigue las mismas leyes? ¿En qué se diferencia el ácido carbónico formado en el vegetal y animal del que se forma en un fogon, del que brota de un pozo, de un manantial de aguas carbónicas?

No acabaria nunca si quisiera citar hechos para probar que el cuerpo vivo no es un obstáculo jamás para que desplieguen su accion propia los agentes exteriores, tanto físicos como químicos.

Direis que despues de la muerte, las fuerzas físicas y químicas se apoderan de la organizacion, y la destruyen; lo cual prueba que les falta la antagonista que se oponia á su accion devastadora.

Todo eso, por mas que esté consignado en las obras de muchos y muy graves autores, es un tejido de errores é inexactitudes.

Las fuerzas físicas y químicas obran tanto en vida como en muerte; si los resultados son diferentes, es porque tambien lo son las circunstancias. Desde que cesa la respiracion, la temperatura y la electricidad del cuerpo han sufrido modificaciones profundas. ¿Y os parece esto poco para que sean tan diversos los resultados químicos? Ya es preciso no haber entrado jamás en un laboratorio, ó no haberse ocupado nunca en hechos químicos para decirlo.

La putrefaccion no es un acto mas químico que la fermentacion y la catalisis; pues catalisis y fermentaciones hay en el vivo, sin que se oponga á ello el organismo. Todos los actos de asimilacion y desasimilacion; todas las transformaciones de materias que se realizan en el vivo son actos químicos, los cuales, por lo mismo que son constantes y necesarios á la vida, excluyen toda idea de antagonismo ú oposicion por parte de las fuerzas vitales. La vida consiste precisamente en ese cambio incesante de materia; sin esto es aquella imposible.

El oxígeno, que, durante la vida, la sostiene, oxida los principios alimenticios cada vez más, volviéndolos primero mas orgánicos, y luego desorganizándolos, haciéndolos pasar á un estado cada vez mas sencillo, mas mineral de composicion. En la muerte, sigue desplegando la misma accion; oxida las materias del cadáver y le pudre, llevándolos tambien al estado mineral.

No solo no he visto antagonismo, sino que en ninguna funcion, en ningun acto químico y físico de la economía, he podido hallar un hecho solo que autorice la existencia de fuerzas, esencialmente diferentes de las que rigen el reino mineral.

El estudio de los principios inmediatos, hecho por Robin y Verdeil, pone de manifiesto que tienen caractéres de *órden matemático*, número, forma, volúmen, situacion, etc.; de *órden físico*, solidez, liquidez, volatilidad, poros, propiedades ópticas, etc.; de *órden organoléptico*, impresionan nuestros sentidos de un modo que les es particular; de *un órden químico*, puesto que son ácidos alcalinos, neutros, con diversos fenómenos moleculares de composicion y descomposicion; de *órden orgánico*, en fin, liquidez ó semiliquidez, disolucion recíproca de unos en otros, solidez ó semisolidez especial, mientras permanecen en la economía, etc.

Estos últimos caractéres están bajo la dependencia de los hechos químicos; y lo único que los separa de estos, que no deja confundirlos completamente con ellos, al decir de algunos, es el que tengan mayor grado de complicacion, mas principios constitutivos, mas instabilidad de existen-

cia, mas facilidad de descomposicion para formar las sustancias del cuerpo. ¿Pero basta eso, que es pura graduacion, para establecer diferencias radicales de naturaleza? Yo no lo creo; y si esto valiera, armado con esa lógica, iria invadiendo el terreno hácia el reino inorgánico, y habia de acabar con la existencia de las fuerzas físicas y químicas. Jamás los grados de complicacion, en la formacion de un cuerpo, con su mayor ó menor estabilidad de existencia, probarán naturaleza diferente en las fuerzas que unen sus principios. Al contrario; eso es una prueba mas de que esas fuerzas son las del reino inorgánico; porque es una ley bien conocida de esas fuerzas, que cuantos mas elementos contiene un cuerpo, menos estable es; cuantos mas equivalentes tiene de algunos de ellos, le sucede otro tanto. Hé aquí, pues, una ley del reino inorgánico flagrante en el orgánico como otras muchas.

8.ª *Que la física y la química no pueden servir de base para una doctrina general.* — Réstanos, finalmente, hacernos cargo de la *última objecion* del vitalismo; esto es, que siendo impotente la física y la química para explicarlo todo, es necesario apelar á un hecho radical sintético que los encierre todos y resuelva todos los problemas, lo cual está solo reservado al vitalismo, segun sus obcecados partidarios.

Esta objecion es una idea de moda, de mas ruido que fondo. Los filósofos andan en busca de esa verdad universal, á la manera de Descartes, para deducir de allí todas las demás verdades, que es, como si dijéramos, la matriz; y si ya no supiéramos lo que da de sí esta loca pretension, por los pocos lisonjeros resultados de cuantos lo han intentado, bastaria discurrir un poco sobre ello, para ver que esta idea se parece á la de la cuadratura del círculo y del movimiento contínuo.

Al refutar á los filósofos alemanes, que son los que mas han generalizado esa pretension cartesiana, dice con mucho acierto nuestro Balmes, que semejantes matrices no existen. Estamos de acuerdo en esta parte con este filósofo, siquiera disintamos en otros muchos pasajes de sus obras filosóficas.

Si el afan de los vitalistas, á lo Auber, que aspiran á la verdad matriz ó sintética, general, que domine todos los hechos, es realmente buscar una concepcion unitaria; ellos han de ser los primeros en negar la existencia de fuerzas diferentes de las físicas y químicas, puesto que, estudiando atentamente la naturaleza, no tardarán en ver que la tendencia de esta, en cuanto á las causas, es á la unidad; así como, en cuanto á los efectos es al infinito; verdad que hemos demostrado tambien en nuestro *Exámen crítico de la Homeopatía*, donde apenas hay cuestion capital, tanto en filosofía como en medicina, que no hayamos agitado.

Los que explicamos los fenómenos vitales por las leyes físicas y químicas, nos aproximamos más á la verdad matriz, á la unidad de concepcion, al sistema general que todo lo abrace, que no esos filósofos inconsecuentes, que no saben ver sino fuerzas especiales para cada fenómeno que ofrezca alguna modificacion, más en la forma que en el fondo, y en las circunstancias en medio de las cuales se realizan, que no en las causas que los producen.

En cuanto á que el vitalismo, ó la suposicion de que la fuerza vital sea [illegible]dad matriz que todo lo explique, no tengo nada que decir; ya he [illegible] explica nada, que nada puede explicar, porque todo des[illegible]suposicion, en una creacion ontológica absurda, en [illegible]se dan los atributos de un ser concreto, que es

lo mas contrario á toda buena filosofía. Pase en poesía como imágen; mas en ciencia, es una falta capital.

No es la mejor filosofía la que, para descubrir las verdades concedidas á la capacidad humana, sienta una verdad general como la madre de todas, encerrándolas en su seno, como suponen que encierra la semilla y el huevo todos los séres que pueden dar, los que siguen la teoría del encajonamiento. Los que han dado en la flor de andar á caza de esas verdades, no han dejado ejemplos dignos de imitacion. Desde Platon y Aristóteles, que proclamaron ese método sintético, hasta Descartes, que le reprodujo en el siglo XVII, ¿qué ventajas ha reportado á las ciencias en general, y sobre todo á la medicina?

Cuando los filósofos modernos han convenido ya en que la análisis es indispensable hasta para sentar esa verdad sintética, bien han dejado comprender que el método baconiano lleva inmensas ventajas á todos los conocidos para descubrir la verdad, tanto general, como concreta.

Y es, por cierto, una cosa rara. Los vitalistas se llaman hipocráticos; uno de los grandes méritos que encuentran en Hipócrates es su espíritu de observacion, su horror á los sistemas; y, sin embargo, los vitalistas no son los mas amigos del método baconiano, que es todavía mas amigo de la experiencia, de la observacion particular, que Hipócrates, y andan en busca de una verdad sintética, como Descartes, y la sientan sin el prévio estudio de los hechos particulares.

Si antes de formular su principio radical, se tomaran el trabajo de analizar uno por uno todos los actos de la vida; si mas amigos de los hechos y de su minucioso estudio, que de las hipotéticas creaciones de una fantasía libre, y poco cuidadosa de datos fijos, hubiesen examinado bien, particular por particular, cómo se conduce lo mas visible y palpable de nuestra organizacion, y lo único que nos es dado conocer; esto es, su parte material, cuando se pone en contacto con los agentes exteriores; seguramente que la verdad general, base de un sistema, no hubiese sido nunca la suposicion de las fuerzas vitales, ni como diferentes en esencia de las físicas y químicas, ni como antagonistas de estas, siquiera hubiesen brotado de esa análisis verdaderas diferencias.

Los físicos y los químicos, fieles todavía por fortuna á la filosofía baconiana, al espíritu experimental, que tantos y tan sólidos progresos ha procurado á las ciencias ontológicas, han marchado por esa vía, mas penosa, es verdad, mas ligada con estudios que se avienen poco con los hombres de fantasía, mas amigos de la especulacion y metafísica, de las elucubraciones del espíritu que del ejercicio de los sentidos y del estudio particular de los hechos, pero siempre mas segura, mas garantizadora de la verdad del resultado y de sus utilidades prácticas.

En física y en química no sirve abandonarse á los antojadizos vuelos de una imaginacion tan activa dentro de sí como perezosa fuera; allí no sirven las hipótesis y las suposiciones, con mas ó menos ingenio imaginadas; hay que partir de hechos bien observados, de experimentos repetidos y ejecutados de varios modos, con el fin de que no se deslice el error al concluir, y á eso se debe que sean ciencias de conocimientos positivos, demostrables, y no solo permanentes, sino eminentemente provechosos á la vida práctica del hombre.

Hé aquí la marcha de los fisiólogos que quieren penetrar en los arcanos de la vida. El estudio particular de todos los actos vitales, la observacion, el experimento una y otra vez repetido, son los únicos hilos

de Ariadna que pueden conducirlos por ese inextricable laberinto.

Que abandonen la pretension titánica de penetrar en la naturaleza y esencia de las cosas; que dejen para los teólogos los espíritus; para los metafísicos las abstracciones; para los locos lo que está y estará probablemente siempre negado al entendimiento humano, y que se limiten á lo objetivo, á lo que puedan observar, á lo que esté al alcance de sus medios; y si de ese estudio hay que elevarse al de las relaciones, al de las ideas generales, sean estas siempre la genuina expresion de los particulares. ¿De qué sirve empeñarse en querer saber lo que es la vida en su íntimo ser? ¿Se entretienen ya los físicos en saber lo que es la atraccion? Les importa muy poco; estudian los fenómenos que consideran sometidos á su influencia; buscan en la constancia de esos sus leyes, y así consignan sus principios, y así hacen tan útiles aplicaciones á las ciencias y á las industrias, y hasta á la vida práctica.

¿Puede negarse que hay en las organizaciones materia? ¿Que sin ella son aquellas imposibles? ¿Que sin materia, no solo no es posible la manifestacion de cualquier fuerza, sea de la naturaleza que fuere, sino hasta la de los mismos espíritus? Si algun espíritu ha podido revelarse sin organizacion, sin materia, habrá sido por milagro; mas un milagro no es la regla, es cosa sobrenatural, y no es de filósofos ni fisiólogos ocuparse en los milagros.

Así hemos procedido nosotros en el estudio de la vida, como procedemos en todo; porque ni nos domina la moda, ni nos dejamos arrastrar por reacciones retrógradas, ni nos asustan calificaciones que suponen siempre mas intencion maligna que realidad de conviccion.

Hemos estudiado la vida en todos sus actos uno por uno; la hemos seguido paso á paso en los animales y las plantas; hemos investigado las transformaciones de la materia viva, para saber cuándo empieza á vivir y cuándo muere; qué diferencias hay radicales entre la muerte y la vida; cómo se conduce en esas transformaciones, á que debe sus acciones y reacciones, etc., etc.; ¿y qué ha resultado de ese trabajo analítico y concienzudo, apelando siempre al experimento, al hecho práctico, y mas ageno que propio, para estar mas al abrigo de toda fascinacion? Lo que no podia menos de resultar; lo que resultará siempre que de esa suerte se proceda en los estudios biológicos.

Hemos visto en el reino inorgánico acciones y reacciones de la materia modificadas segun las circunstancias en que se hallan; hemos visto explicadas esas acciones y reacciones por la hipótesis de fuerzas con nombres diferentes, segun los casos, pero que en el fondo son las mismas; no hemos hallado ninguna razon plausible para suponer esas fuerzas como realidades; porque la actividad de la materia, como propiedad esencial de la misma, basta y sobra para ello, siendo la inercia de la materia un dogma gratuito de Platon y de Descartes, que se ha generalizado, como se generalizan muchas ideas, hasta que hay quien las recuse por no parecerle fundadas.

Hemos seguido estudiando esa materia en su tránsito al reino orgánico, para sorprender el primer acto en que pasa de muerte á vida, de inorgánica á orgánica, ¿y en dónde hemos hallado ese primer paso de la vitalidad, el acto mas originario de la vida? En las plantas, en esos séres que transforman con exclusivo privilegio la materia mineral en orgánica, que le dan vida, si es lícito hablar de esa manera, que la colocan por lo menos en situacion de manifestar que tiene aptitud para vivir. En

las partes verdes de las plantas, en el momento de bañarlas la luz del sol, de recibir torrentes de lumínico, calórico y eléctrico, hemos visto la generacion primera, la primera metamórfosis, la primera transformacion de la materia muerta en materia viva.

El exámen mas minucioso de todo lo que pasa en el animal, no da jamás un acto tan radicalmente primitivo. Siempre hay materia procedente de otros cuerpos vivos en accion.

Lo único que puede decirse que precede, que es anterior á ese acto radical, es la existencia del ser vivo y la aptitud de la materia, de ciertas materias, á vivir; mas ¿qué es esa aptitud? Hé aquí una cosa, ante la cual plega su velo el entendimiento humano, sea cual fuere la escarapela filosófica que lleve. De un vegetal y un animal se pasa al de su anterior generacion, hasta los primeros. ¿Quién concibe su creacion, fuera del *fiat* del Hacedor? ¿Y quién concibe ese *fiat*? Hé aquí otro hecho inexplicable en todos los sistemas y teorías.

La materia empezó á existir con determinadas propiedades; con las que tiene. El primer vegetal fué formado con la propiedad de que sus partes verdes, al recibir la luz del sol, transformasen la materia inorgánica en orgánica. Hé aquí todo lo que puede decir el entendimiento humano. Para quien pretenda más, solo tengo la mas estrepitosa carcajada, ó la mas profunda lástima.

Examinando la materia en las plantas, la he visto producir combinaciones iguales á las minerales, y las que no lo son, seguir análogas leyes y condiciones. He visto variedad de circunstancias, y en su consecuencia, variedad de productos; la materia ha ido desplegando nuevas propiedades á tenor de su composicion, lo mismo que en el reino mineral. En la misma planta, segun de qué tejido ú órgano ó humor forma parte, despliega propiedades, actividades diferentes; he buscado su composicion, y siempre la he visto diferente, si no en elementos, en proporciones de estos; si no en proporciones, en el modo de agruparse sus átomos, bastando la isomeria, para darles propiedades diferentes.

Todo ese juego atomístico he podido seguirle, sin inventar nuevas fuerzas, nuevas actividades; las mismas del reino mineral me han servido, y lo que ellos no me han podido explicar, sin explicacion se han quedado; ni en lo pasado, ni en lo presente he podido hallar la clave para descifrar el enigma, y le he abandonado al porvenir.

He pasado á los animales, y me ha sucedido lo propio. Diré más; he hallado á los animales menos potentes que los vegetales para tratar la materia de otro modo; así como estos la transforman en materia viva, aquellos la matan otra vez, la devuelven, en compuestos inorgánicos ó mas aproximados á ellos, al receptáculo comun.

Para que les haya podido servir, ha tenido que morir, que perder su organizacion, quedarse reducida al estado de principios inmediatos ó de sus elementos químicos, porque así y solo así pueden entrar en nuevas combinaciones dentro de las organizaciones vivas animales. Esas combinaciones se efectúan con condiciones análogas é idénticas á las del reino vegetal y mineral. Si los productos son diversos, si los tejidos y los órganos son diferentes, esa diferencia es superficial. En el fondo, en la raiz, en el terreno de las granulaciones ó de la celdilla primitiva, y mas aun en el de sus elementos constitutivos, no hay diferencia entre el animal y el vegetal; en el de la materia que los forma, ninguna con la del mineral. El oxígeno, hidrógeno, aire y carbono, etc., de las granula-

ciones y celdillas primitivas son los mismos que los del agua, del carbon y del ácido nítrico ó cualquier otro cuerpo mineral que los contenga.

Si, pues, la materia en los animales despliega propiedades, actividades diferentes, se debe á la diversidad de circunstancias en que se halla, En el cerebro no está como en los huesos, ni en estos como en el pulmon, el estómago, los riñones, el hígado, ni en los demás de la organizacion mas ó menos complicada.

Como resultado definitivo de mis estudios sobre la vida, he venido á comprender que este es

*Un modo de ser de la materia, debido á la accion de las fuerzas físicas y químicas, modificadas por ciertas circunstancias, unas conocidas, y desconocidas otras.*

Y si admito fuerzas, es por acomodarme á la idea general, y porque, para el caso, no me importa sostener la actividad de la materia, en la cual creo, actividad susceptible de desplegarse de diferentes maneras, segun el modo como se halla en el cuerpo de que forma parte.

Ahora bien; sentadas estas premisas, á las que he dado mas extension de la que tal vez una obra de esta especie necesita, pero nucho menos de la que exige la importancia de la cuestion [1], para justificar las doctrinas que reinan en mi COMPENDIO DE TOXICOLOGÍA, desde sus primeras páginas, y que reinarán hasta las últimas, ya podrá preveerse á cuái de las dos escuelas me he de inclinar, tratándose de la accion de los venenos sobre la economía humana.

### § II.—Cómo se conducen los venenos en contacto con nuestros sólidos y líquidos.

Niego rotundamente que la accion de cualquier agente exterior sobre la organizacion viva sea *dinámica*, si por tal se ha de entender que obra sobre las fuerzas de la vida; ora sean físicas y químicas, ora vitales ó de naturaleza diferente de aquellas. La accion de los agentes materiales sobre una fuerza es para mí un absurdo, y en la doctrina de los que no admiten la actividad de la materia, mucho más. Si la materia es inerte, las fuerzas obrarán sobre ella, que no esta sobre las fuerzas.

Una fuerza, si es que la hay, no es material, es incorpórea, no tiene estado, ni extension, ni color, etc. ¿Sobre qué ha de obrar la materia, los cuerpos, cuando se dirigen contra una fuerza? ¿En qué consistirá, en qué podrá consistir la modificacion? Eso es un cáos debido á la falsedad de la idea.

Además, una fuerza no existe separada de la materia. Nadie lo ha probado ni lo probará jamás; la materia, pues, influida por una fuerza que la modifique, será siempre la que reciba la accion de otra.

Ni una fuerza puede obrar sobre otra, porque una fuerza, para manifestarse, necesita de materia; sin ella no es posible su revelacion, su accion; de consiguiente, ha de valerse de materia como instrumento, como medio para obrar sobre otra fuerza.

Resulta, pues, que si las fuerzas no pueden existir aisladas de la materia; que si se han de valer de ella para manifestarse y obrar ó recibir la accion de otra, esta accion siempre se efectúa entre materia y materia: es, pues, siempre material, nunca dinámica.

[1] Repito que en mi *Exámen crítico de la Homeopatía*, esta doctrina está mas extensamente desenvuelta, respecto de los fenómenos orgánicos. En cuanto á los psíquicos ó intelectuales y morales, lo está en mi *Tratado de la razon humana en estado de salud*. Lecciones dadas en el Ateneo en los años 1855, 1856 y 1857.

La accion dinámica, por lo tanto, es otra de esas suposiciones gratuitas, cuyo absurdo se presenta en relieve, desde luego que se reflexiona un poco sobre el modo de hablar, y la idea que representan las palabras empleadas para expresarla.

Para obrar una materia, un agente exterior sobre nuestra economía interior ó exteriormente, debe ponerse en esfera de actividad con la materia de su organizacion. Sin esto, no hay accion, ni modificacion posible.

Luego toda accion supone contacto material. Y en efecto, toda accion de cualquier agente, siempre va precedida de un contacto.

Ni los mismos estímulos naturales de los sentidos se escapan de esta ley. Todos se verifican por medio de un contacto material con los nervios sensoriales correspondientes.

Que nadie me salga con que los dinamídeos no son materia; porque tambien tengo resuelta esta cuestion en el *Exámen*. Cuanto ha dicho Berzelius sobre los dinamídeos, no tiene fuerza; su definicion de la materia es inexacta. Es materia todo lo que ocupa espacio. Los dinamídeos le ocupan. No solo son materia; además son cuerpos, y compuestos.

Que tampoco vengan los vitalistas con acciones morales, como una mala noticia que transforma ó mata sin haber contacto material; porque tambien me he ocupado en la obra citada de este punto, y he demostrado que es falso; sin un contacto material, el hecho no es posible. Por alguno de los sentidos ha de llegar la noticia al sugeto, y desde que haya de impresionarse un sentido, ya hay contacto material de la luz, si ve; del aire, si oye, etc.

Si la accion del agente no consiste mas que en el contacto, podrá no ser mas que física; mas si del contacto resulta combinacion de átomos ó principios, ya será química.

Toda accion química es atomística, y para que se realice, es necesario que los átomos de los cuerpos puestos en contacto tengan libertad para obrar y combinarse. Pues bien; por punto general, esta libertad no la tienen, como no se hallen al estado líquido ó gaseoso.

Hay sólidos que, puestos en contacto con ciertos líquidos y gases, se combinan con ellos sin perder su solidez; mas se necesita para ello que sea grande la accion química recíproca, para hacerse superior á la fuerza de cohesion, contraria por punto general á la de combinacion.

*Corpora non agunt nisi soluta*, es una verdad hace tiempo reconocida. No es absoluta, pero comprende la generalidad de cuerpos.

Cuanto acabo de afirmar, no solo pasa en el reino inorgánico, sucede igualmente en el orgánico. Los sólidos ejercen una accion física sobre nuestra economía; para ejercer la química, hay necesidad de que pasen al estado líquido ó gaseoso.

La disolucion es precisa. Como no la sufran, son inertes, no producen ningun resultado químico, y ninguno de los fisiológicos, que á consecuencia de aquel se presentan despues á mas ó menos tiempo.

Véase lo que pasa con los agentes meteorológicos, con los alimentos, con los agentes morbosos, con los medicamentos, y se verá lo que ha de pasar con los venenos.

Los meteorológicos son imponderables ó gaseosos.

El aparato digestivo está organizado para destruir la cohesion de los alimentos sólidos. El recien nacido, que no puede hacerlo, se alimenta de leche, cuerpo ya líquido. Lo está igualmente para la disolucion. Todos los actos de la digestion tienen ese objeto; disolver para dar aptitud

absorbible á los productos reparadores. No hay ningun alimento sólido que nutra, como no pierda su solidez, como no se descomponga en otros solubles y absorbibles. Ya hemos dicho, al hablar de la absorcion, que solo lo disuelto puede absorberse.

Los agentes morbosos sólidos son traumáticos, producen efectos físicos mecánicos, heridas, fracturas, contusiones, torceduras, etc.; para producir efectos químicos ó de combinacion, atomísticos, es necesario que sean gaseosos, miasmáticos ó líquidos y aun solubles, ó descomponibles al contacto con los humores de nuestros órganos.

Los medicamentos no obran en masa, y si alguna accion despliegan, es mecánica; para producirla química necesitan ser disueltos.

Es verdad que se dan polvos y limaduras, es decir, medicamentos sólidos; mas sobre que eso demuestra una práctica empírica, que la buena farmacología acabará por desterrar, debiéndose esta mejora á la aplicacion de la química á la terapéutica; esos polvos y esas limaduras quedarian inertes, si, ingeridas, no hallasen solubilidad en los líquidos de la organizacion que obran sobre ellas.

Esta rápida reseña es otra prueba práctica de que la organizacion no tiene fuerza alguna que modifique las leyes físicas y químicas, puesto que para que haya accion, respecto de todos los agentes indicados, es necesario que se cumpla esa constante ley del reino mineral.

Como las sustancias venenosas tienen muchos puntos de contacto con los agentes de que acabamos de hablar, siendo muchos de ellos sustancias medicinales dadas en menor cantidad ó en circunstancias diversas, ya se deja concebir que otro tanto les ha de suceder, cuando se ponen en contacto con la organizacion viva.

Para que una sustancia tóxica aplicada al exterior ó al interior del cuerpo humano despliegue su accion trastornadora de la salud ó mortal, no solo necesita estar en contacto con los sólidos ó líquidos de nuestro cuerpo, sino que sus átomos tengan libertad de obrar. En igualdad de las demás circunstancias, siempre será mas activa, cuanto mas soluble sea ó mas disuelta esté.

Dotados los venenos de mucha fuerza ó actividad química, en cuanto se ponen en contacto con los principios constitutivos de nuestros tejidos y humores, la despliegan, en razon de su solubilidad y energía, combinándose con ellos, ya fijándose en los tejidos donde se efectúa el contacto, ya pasando á la masa de la sangre por medio de la absorcion, y esparciéndose así por toda la economía, ya apoderándose del oxígeno respirado é impidiendo la hematosis.

Para comprobar prácticamente cuanto acabamos de decir, echemos una ojeada analítica á los venenos hasta aquí conocidos, y veamos cómo se conducen puestos en contacto al exterior ó al interior del cuerpo humano. Esto acabará de poner de manifiesto que la accion de los venenos es por contacto material, atomística, química, en fin, y no dinámica.

No todas las sustancias que pasan por venenos son juzgadas por todos como tales, en el rigor de la palabra, ó por lo menos se cree que no obran verificando combinaciones incompatibles con las condiciones fisiológicas de su organizacion. No aludo al *vidrio molido*, por ejemplo, ni al hollin de las chimeneas; porque estos cuerpos obran mecánicamente, por los cortes y puntas de las partículas del polvo. Su efecto es traumático; producen una infinidad de heridas, que inflaman intensamente el tejido y le gangrenan.

Me refiero á otros cuerpos, que obran atacando la estructura orgánica ó anatómica de los tejidos, desorganizándolos, por lo tanto, de una manera parecida al fuego y á ciertas armas contundentes, cuando producen la atricion.

Hay, en efecto, cierto número de compuestos químicos, los que, aplicados á los tejidos vivos, los desorganizan mas ó menos profundamente; son los que se conocen comunmente con el nombre de *cáusticos*.

Pues, todos los verdaderos cáusticos ejercen una accion química, puesto que se combinan con ciertos principios constitutivos de los tejidos; todos tienen de comun ser destructores de la trama orgánica, modificando y aniquilando las reacciones químicas naturales de los mismos, y á las que deben su vitalidad ó sus condiciones fisiológicas.

Sin embargo, es necesario advertir que si todos son iguales, en cuanto á destructores, no todos lo son del mismo modo; hay notables diferencias en su manera de obrar.

Los unos producen con los elementos protéicos ó albuminosos de los tejidos un coágulo, un compuesto insoluble mas ó menos plástico; al paso que otros reblandecen esos tejidos y hasta los fluidifican, con lo cual acaba de completarse la destruccion. Estos dos modos de obrar pueden expresarse mas lacónicamente, diciendo que los primeros *coagulan*, y los segundos *disuelven*.

A la primera clase pertenecen principalmente los ácidos nítrico, sulfúrico, clorhídrico, concentrados, los cloruros de antimonio, de zinc, de oro, el deuto-cloruro de mercurio, el nitrato mercúrico y el de plata, el sulfato y acetato de cobre, la creosota, el ácido acético concentrado y algunos mas, entre los cuales puede contarse el yodo.

Pertenecen á la segunda la potasa, la sosa, el amoníaco cáustico, el ácido arsenioso, el ácido arsénico, el fosfórico hidratado, el oxálico y algunos otros.

Si, despues de haber consignado estas dos clases ó grupos de cuerpos ó compuestos químicos desorganizadores, tratamos de inquirir en qué grado lo hace cada uno, verémos tambien que hay algunas diferencias.

Entre los que coagulan, podemos colocar en primera línea de los que forman con la albúmina un coágulo mas compacto, á los siguientes, por su órden: creosota, ácido acético concentrado, el nítrico id., y los cloruros de antimonio y zinc: estos coagulan mucho mas que el de oro y deuto-cloruro de mercurio, el nitrato mercúrico mas que el argéntico, el sulfato de cobre mas que el acetato de la misma base.

Otro tanto podemos decir de los que disuelven ó fluidifican; tampoco lo hacen de igual modo. Los álcalis, esto es, la potasa, la sosa y el amoníaco se transforman, con los elementos grasos, en una especie de jabon ó materia jabonosa, en tanto que el ácido oxálico y arsenioso mas bien *mortifican* los tejidos que no los desorganizan.

Si estos hechos, debidos á la experiencia mas acrisolada, no bastasen para probar la accion atomística ó química de los llamados cáusticos, tenemos aun otros, sin salirnos de la misma clase de cuerpos, que han de poner esa accion todavía mas en evidencia.

Los venenos que coagulan dan lugar á productos no absorbibles, por lo mismo que son insolubles; por lo tanto, al menos mientras dure el compuesto plástico que se forma, no producen ni dan lugar á fenómeno alguno de intoxicacion de los que se deben al paso de la sustancia tóxica al torrente circulatorio. Ellos no pasan á este torrente. Para esto es nece-

sario que sobrevengan nuevos actos químicos que den solubilidad al coágulo y puedan hacer que se absorban sus elementos. En cuanto se realizan estos nuevos actos, el tósigo pasa á la masa de la sangre, altera su constitucion, y de aquí los efectos generales; terribles en unos casos, menos graves ó de poca consecuencia en otros, lo cual depende siempre, tanto de la naturaleza de las sustancias, como de la cantidad que en un dado tiempo se introduce de esta suerte.

Los carbonatos alcálinos de la economía, obrando sobre los coágulos formados por los ácidos poderosos concentrados, transforman en sales solubles esos ácidos, que se combinan con ellos, y así pasan al torrente de la circulacion.

Los cloruros de antimonio y zinc se transforman primero en óxidos, influidos por las bases alcalinas contenidas en la sangre, y así se introducen en ella al estado de zincato é hipo-antimonito.

El cloruro de oro y el mercúrico se unen al exceso de los alcalinos, y en este estado de cloruro doble, ó sea cloro-aurato y cloro-hidrargirato, son absorbidos.

Otro tanto sucede respecto de los nitratos argéntico y mercúrico; transfórmanse, primero, bajo la accion de los cloruros alcalinos, en cloruros, y uniéndose luego al exceso de los alcalinos, pasan á la sangre al estado de cloro-argentato y cloro-hidrargirato, como los anteriores.

El sulfato y acetato de cobre experimentan de un modo complexo la absorcion, pasan al estado de albuminato, cuprato y carbonato.

Por último, una cosa análoga pasa respecto del ácido acético, de la creosota y del yodo; unidos á las bases alcalinas de la economía, son absorbidos y pasan á la sangre.

Entrados en la masa de la sangre, contraen con su suero combinaciones mas ó menos estables, y de aquí los efectos tóxicos diversos, segun los compuestos introducidos.

Una cosa análoga podemos afirmar respecto de los cáusticos que disuelven; contrayendo los elementos del compuesto que resulta combinaciones con las bases alcalinas, son absorbidos y van á producir efectos generales, despues de los locales.

La absorcion de esos compuestos, tanto de los coagulantes como de los disolventes no da lugar por igual á efectos tóxicos, como ya lo hemos indicado. Entre los que los provocan mas notables, por poco que la cantidad exceda, podemos contar el ácido arsenioso, el ácido arsénico, el oxálico, el acético, el acetato y el sulfato de cobre, el cloruro de oro, el deuto-cloruro de mercurio, el deuto-nitrato de esta base, etc.

Algunos autores, entre los cuales están Liebig y Giacomini, no consideran como verdaderos venenos ciertos cáusticos, en especial los alcalinos y los ácidos concentrados, porque obran desorganizando y produciendo todo su estrago localmente.

Cierto que, aplicados al exterior y mientras no se verifiquen disoluciones de la escara que forman dichos y otros cáusticos, no producen intoxicaciones; son quemaduras, lesiones externas, que solo por la profundidad ó extension pueden comprometer la existencia del sugeto, como las del fuego y las lesiones traumáticas.

Mas, si se introducen en las vías digestivas, siquiera en ellas se conduzcan como en la piel, obrando tambien localmente, producen por lo comun la muerte, ó comprometen gravemente la salud, aun cuando no se verifique la absorcion de los compuestos que forman.

Se dirá que es por la importancia del órgano y por los estragos materiales que provoca. Convenido; sin embargo, como al fin y al cabo esos estragos materiales son debidos á una accion química, los comprende la definicion del veneno. Aun cuando, toxicológicamente hablando, en rigor no pudiesen llamarse así; bajo el punto de vista médico legal, deben tenerse por tales. Añadamos á esto que algunos de los cáusticos, ya que no todos, además de la destruccion local, disueltos los coágulos ó escaras, ó parte de ellos, hay absorcion, y luego se dejan sentir los efectos generales, como en las verdaderas intoxicaciones.

Hay algunos astringentes que se conducen como los cáusticos, ó de una manera muy parecida. Tambien contraen combinaciones con los elementos albuminosos de la sangre y de los tejidos, formando con ellos compuestos insolubles ó coágulos; hecho químico que los autores toman por un estrechamiento de fibras, y que los vitalistas llaman *tonicidad*. Segun los experimentos de Mialhe, todos los astringentes obran como acabo de decir. Si el borax no lo hace, es porque no coagula; de modo que astringente realmente no lo es, siquiera figure en dicha clase.

Hay, sin embargo, una diferencia notable entre los cáusticos y los astringentes, y consiste en que aquellos desorganizan la trama del tejido, con cuyos principios forman coágulo, y siquiera sea este disuelto luego por los humores capaces de ello, la trama no reaparece; al paso que, disueltos los coágulos formados por los astringentes, la textura del tejido queda íntegra.

Dejando ya á un lado los compuestos químicos que desorganizan de un modo directo, vamos á otros cuerpos, cuyas combinaciones con los elementos de los tejidos y de la sangre no dan lugar á esas alteraciones materiales.

Hay una clase de cuerpos altamente absorbibles sin prévia preparacion, y que tienen el poder fluidificante en alto grado. Tales son: el yoduro, sulfocianuro y cianuro de potasio, el nitrato, clorato y silicato de potasa, y en general las sales de base alcalina.

Dice Liebig que estas sustancias, administradas en poca cantidad al interior ó al exterior, pasan sin alterarse á la sangre, sudor, quilo, bílis y bazo. Mas abajo añade que, si sufren alteracion, es poco estable, puesto que luego se las encuentra tales como se administraron.

En otro lugar ya hemos expuesto nuestra opinion sobre el particular, é insistimos en lo mismo, en especial dándolas á mayor cantidad. Es demasiado su poder químico para introducirse en la economía sin hacer mas que dar un paseo en ella, y sin tomar parte en combinacion alguna. Mas respecto de la cuestion presente, podemos prescindir de este punto, sin que por eso resulte que no sea química su accion, porque nos queda la catalisis, en virtud de la cual estas sustancias pueden promover esos cambios notables, esa perturbacion de que habla Liebig, y que la práctica confirma. Pues bien; los fenómenos catalíticos son tan químicos como las metamórfosis, fermentaciones, putrefacciones y combinaciones de toda especie.

Los álcalis y las sales alcalinas no concentradas hasta el punto de ser cáusticas, pero tampoco muy diluidas hasta el punto de no saturar mas agua, obran tambien de un modo químico, puesto que están dotadas de gran fuerza de afinidad. No son absorbidas, como ya lo llevo dicho en otra parte, resistiéndose los tejidos y en especial las mucosas á darles paso, mientras no se diluyan más. Es una propiedad de todas las membranas.

del tejido celular, de las fibras musculares, de todo tejido, en fin, cuando se pone en contacto con ellos una disolucion alcalina no diluida, lo mismo que las demás sales, y podemos extenderlo á otros muchos cuerpos disueltos, el no dejarse penetrar por disoluciones concentradas. Probadlo con una vejiga seca, las rechaza como el agua una superficie oleosa. Otro tanto sucede con los tejidos vivos.

La razon está en que, ávidos de agua esos compuestos, absorben la de los tejidos, con los cuales se ponen en contacto, y los encogen, los secan, cierran, por lo tanto, el paso al líquido, mientras no se haga mas diluido. De aquí el calor, la inflamacion, la sed que esas sustancias producen; de aquí la conservacion de la carne y el pescado por medio de la sal; les absorbe el agua, se secan, y la putrefaccion no los ataca, como lo harian, conservando el agua natural que contienen los tejidos.

Solo la porcion mas diluida es la que penetra en el interior de estos y pasa á la masa de la sangre para ponerla mas líquida, pues son fluidificantes; los álcalis se apoderan del ácido carbónico de la sangre, transformándose en carbonatos; lo demás, lo mas concentrado, no es absorbido, y si se han ingerido en el tubo intestinal, avanzan á lo largo de este, liquefiando las heces, de lo cual resulta un efecto purgante, sea cual fuere la base y el ácido; este no influye nada, ora sea el fosfórico, el sulfúrico, el nítrico ó el clorhídrico; la base puede influir en su mayor ó menor energía.

El alcohol se parece un poco á los álcalis y sales alcalinas, en punto á no penetrar los tejidos, cuando está concentrado. Avido de agua, los seca tambien, apoderándose de ella; por lo cual, sirve perfectamente para la conservacion de las preparaciones anatómicas, fetos, etc.

Cuando las sales alcalinas tienen por ácido el cítrico, el tartárico y el acético, siendo sales neutras y diluidas, una vez introducidas en el torrente circulatorio, despliegan su accion química de la manera mas notoria. Esos ácidos orgánicos están muy llenos de carbono; desalojados de sus bases se descomponen; el oxígeno respirado quema ese carbono, transformándole en ácido carbónico; para cada equivalente de acetato de potasa, por ejemplo, que se transforma en carbonato, se necesita ocho de oxígeno; segun lo que se produzca, una sal neutra ó ácida, dos ó cuatro equivalentes de oxígeno permanecen en combinacion con la base, y lo restante se desprende al estado de ácido carbónico, por medio de la espiracion ú otras vías.

Ora proceda esa notable cantidad de oxígeno del aire respirado, que es lo probable; ora de alguna parte esencial de la economía; siempre resulta que hay una transformacion química indisputable, porque la análisis encuentra luego carbonatos y no citratos, ni tartaratos, ni acetatos.

Al propio tiempo que se verifica esta transformacion del carbono, se verifica la del hidrógeno de los mismos ácidos en agua, á beneficio tambien del oxígeno respirado; de todo lo cual resulta una gran disminucion en la hematosis; todo el oxígeno empleado en quemar carbono é hidrógeno, no obra sobre la sangre; por lo tanto, la oxigenacion es menor; de aquí el efecto antiflogístico de los ácidos orgánicos muy cargados de carbono, y el asfixiante, si la cantidad es considerable.

Para acabar de ver que la accion de estos cuerpos en la economía es química, bastará añadir á lo dicho que, si se aplican á materias animales y vegetales en putrefaccion, durante la cual se efectúa una combustion lenta, se conducen del propio modo; se apoderan del oxígeno, que es el

putrefaciente, y se transforman tambien en carbonatos. La vida y la muerte no modifican en nada su accion; en uno y otro caso impiden la combustion lenta que el oxígeno ejerce sobre la sangre del vivo y sobre las materias muertas.

No de otra suerte proceden las sales enteramente minerales de base alcalina, y las de ácido vegetal no volátil, respecto de la *eremacosia*; en poca cantidad entorpecen ó detienen la marcha de esta putrefaccion, ó descomposicion debida á la accion del oxígeno. Y si lo que hacen en este caso, no lo ejecutan en los pulmones durante la respiracion, ya hemos dicho por qué: porque concentradas, no son absorbidas; pero en poca cantidad, ó diluidas, lo harian. La accion química de todos estos compuestos no puede ser mas evidente, puesto que, para desplegarla, les es indiferente la vida ó la muerte.

Las sales de base no alcalina, de peróxido de hierro, por ejemplo, plomo, bismuto, cobre, mercurio, plata, el ácido arsenioso, etc., ejercen tambien una accion química evidente, tanto si viven como no, en los elementos de la sangre y los tejidos. Todos forman combinaciones mas ó menos estables con los elementos protéicos de las membranas, de los tejidos y de las fibras musculares.

Tómese albúmina ó clara de huevo, leche, fibras musculares, membranas animales, muerto todo, y pónganse en contacto con una disolucion conveniente de cualquiera de esas sales. Al punto se las verá contraer combinaciones y formar coágulos ó compuestos insolubles mas ó menos permanentes. El agua de la disolucion pierde el compuesto salino; la análisis no encuentra el menor resto.

Aquí se ve un fenómeno diverso del que hemos visto respecto de los álcalis, sales alcalinas y alcohol. Estos se apoderan del agua de los tejidos, y los secan; las sales de que tratamos ahora hacen todo lo contrario; abandonan el agua en que estaban disueltas, y pasan al estado sólido, combinándose con los elementos protéicos de los tejidos, con los cuales se ponen en contacto.

Haced los mismos experimentos en los tejidos vivos, y os sucederá lo propio; tendreis las mismas combinaciones, de la misma índole, y con todos los fenómenos químicos y físicos, que hay lugar de observar en las sustancias animales muertas. La vida y la muerte no modifican en nada esencial la accion de esas sustancias.

Respecto de los tejidos vivos, luego de verificada la combinacion resultan, como en los demás cuerpos de que hemos hablado anteriormente, efectos fisiológicos locales y generales, todos á consecuencia del estado anormal no fisiológico en que los tejidos y la sangre quedan, despues de efectuadas esas combinaciones ó actos químicos.

De estos efectos fisiológicos no debemos por ahora tratar; lo haremos mas tarde, puesto que aquí solo llevamos por objeto probar que la accion primera de los venenos, que la suya propia, es de naturaleza química, debida á su combinacion con la parte material de la organizacion, con los elementos constitutivos de los órganos y humores.

No solo se prueba que estos compuestos, al ponerse en esfera de actividad con los sólidos y líquidos del cuerpo vivo, despliegan una accion química, de la cual se sigue la intoxicacion con todos sus caractéres, por el simple hecho de los compuestos que resultan, mitad inorgánicos y mitad orgánicos, destituidos, tanto por esto como por lo plástico ó fijo del compuesto que no se presta ya al contínuo movimiento de composicion y

descomposicion normal exigido por la vida; sino tambien porque esas combinaciones tóxicas siguen la ley de los equivalentes ó proporciones múltiples, lo mismo que los cuerpos del reino mineral, sin mas diferencia que el número de átomos. Lo que hemos dicho en otra parte del ácido arsenioso y del sublimado corrosivo, es aplicable á los demás cuerpos; y haciendo experimentos sobre ello, se puede determinar, como lo hemos hecho respecto de aquellos dos cuerpos, cuánta cantidad de elementos protéicos mortifica una sustancia tóxica, ó cuánto oxígeno consume.

Liebig, en la *Introduccion* á su *Tratado de Química orgánica*, al hablar del modo de conducirse este último grupo de cuerpos venenosos, á los que tiene tan solo por verdaderos venenos, supone que todos forman combinaciones sólidas, estables, insolubles, excepto algunos que se redisuelven en el exceso del cuerpo tóxico, y habla de desprendimiento de la parte mortificada, á modo de películas.

Si respecto de algunos compuestos químicos de este grupo es eso verdad, tambien lo es que en otros no sucede nada de eso, puesto que los más no coagulan; y otros, aunque lo hagan, pueden ser disueltos á beneficio de los álcalis ó cloruros de la economía, y pasar así los tósigos á la masa de la sangre por la solubilidad que les han hecho adquirir esos disolventes. Esta disolucion, mas bien que las películas, en ciertas partes por lo menos, es lo que hace desaparecer la sustancia tóxica, y la que permite que sea expelida por diferentes emunctorios.

Mialhe ha tratado este punto con mas exactitud y lucidez, y por lo mismo completarémos este interesante estudio, acomodándonos á las ideas de este último autor, puesto que determinan más todos los hechos.

Al hablar de los cuerpos cáusticos, ya hemos visto que los hay que coagulan, y otros que disuelven, pudiendo los que coagulan, ó forman compuestos plásticos, ser redisueltos por los álcalis y cloruros alcalinos. Entre esos cuerpos figuran muchos de los del grupo que aquí nos ocupa; por lo tanto, puede decirse de ellos lo propio, siquiera no se los considere como cáusticos.

Los hay, en efecto, que forman con los tejidos compuestos plásticos; y si nada los disolviese, no pasarian á la masa de la sangre, para producir efectos generales, al paso que otros forman compuestos solubles.

Respecto de su accion sobre el suero de la sangre, los divide Mialhe en unos que coagulan y otros que fluidifican. Coagulan los metaloídeos, cloro, bromo y yodo; los ácidos minerales, como el sulfuroso, sulfúrico, nítrico, clorhídrico, pirofosfórico, etc.; la mayor parte de las sales de zinc, plomo, estaño, bismuto, cobre, antimonio, mercurio, plata, oro, platino, etc.

Pues bien; todos estos cuerpos, puestos en contacto con los tejidos, se combinan con los elementos protéicos que contienen, y forman compuestos plásticos insolubles, como lo afirma Liebig; y si algo no les da solubilidad, no pasan al torrente de la circulacion.

Mas, luego que están formadas esas combinaciones sólidas, obran sobre ellas las bases alcalinas que contienen los humores; las disuelven, y así al estado de doble sal pasan á la sangre, lo cual da lugar á la intoxicacion general. Las que no disuelven las bases alcalinas, son disueltas por los cloruros de la misma organizacion, y sucede lo propio. Como las sales alcalinas dan solubilidad á los cuerpos que con ellas se combinan, se concibe esa introduccion de los venenos que empezaron su accion en los tejidos, formando coágulos ó compuestos plásticos. Introducidas así

en el torrente de la circulacion, obran sobre los elementos protéicos de la sangre y de órganos distantes, ó del oxígeno respirado, y la intoxicacion se anuncia ya por efectos generales.

Los metaloídeos, los ácidos minerales y vegetales, y algunos óxidos metálicos, como los de antimonio, son los que se hacen solubles por medio de los álcalis. La mayor parte de las sales metálicas se disuelven por medio de los cloruros alcalinos.

Si los venenos últimamente citados coagulan, hay otros que fluidifican, ó, por lo menos, no forman con los tejidos, ni suero de la sangre, compuestos plásticos como aquellos; tales son, por ejemplo, los óxidos alcalinos y sus carbonatos, sulfatos, nitratos, fosfatos, tartratos, citratos, yoduros, cloruros, sulfuros, etc.; el amoníaco y sus compuestos salinos, los ácidos orgánicos diluidos, el arsenioso, el arsénico y el fosfórico hidratado.

No es, sin embargo, igual su accion, por cuanto los alcalinos y sus sales, inclusas las de ácido orgánico cuando son diluidas, que es como pueden ser absorbidas, segun lo que llevamos dicho antes, pasan á la masa de la sangre, y la fluidifican notablemente; las sales de ácido orgánico vienen á resultar como si fueran carbonatos; porque ya hemos consignado que el ácido se transforma en ácido carbónico; los ácidos arsenioso, arsénico y fosfórico hidratado, no fluidifican; pero tampoco coagulan.

De todos modos resulta que, ora coagulen, ora liquefien, ya lo hagan de un modo, ya de otro, ó ya sean absorbibles, mediata ó inmediatamente, siempre lo que se pone en evidencia es la accion química de todas esas sustancias, tanto si nos referimos á los efectos locales, como si nos remitimos á los generales.

Todo eso está en armonía con lo que hemos visto al hablar del modo como son absorbidos los venenos simples y compuestos del reino mineral.

Si despues de esta ojeada general á los venenos inorgánicos, inclusos algunos ácidos orgánicos, pasamos á otros del reino vegetal y animal, tambien tendrémos ocasion de notar acciones químicas, si bien no son tan conocidas estas como las de aquellos.

El ácido tánico, por ejemplo, el tanino, el alcohol, la creosota y el aceite de crotontiglio, obran como los inorgánicos coagulables del grupo que adquiere solubilidad por medio de las bases alcalinas. Otro tanto podrémos decir de la infusion del centeno atizonado, de la sabina, jugo de ortigas, etc.

Liebig dice que, respecto del *ácido prúsico* y de los *alcaloídeos*, no tenemos todavía datos cabales para poder determinar su accion química, ó el modo cómo la despliegan; pero añade á renglon seguido, que puede predecirse con seguridad que no está distante el tiempo en que se sabrá la manera de conducirse de esos venenos con las sustancias animales. Desde que lo dijo Liebig ya se han hecho experimentos que han realizado sus esperanzas.

Respecto del ácido prúsico ó hidrociánico, todas las probabilidades están en que detiene la accion del oxígeno. Millon ha observado que, cuando interviene la menor proporcion de ácido cianhídrico, en la accion inminentemente oxidante que ejerce el ácido yódico sobre ciertas sustancias orgánicas, cesa de repente esa oxigenacion. Este hecho da gran fundamento, como lo cree Mialhe, para comprender la accion química de ese ácido terrible en la economía humana, y explicar la rapidez de su energía venenosa. Robin le da la misma propiedad.

En cuanto á los alcaloídeos ó bases alcalinas orgánicas, tenemos tambien bastantes datos experimentales para poder saber algo relativo á su accion química, de la cual se sigue la terapéutica y la tóxica.

Las bases alcalinas orgánicas son poco solubles en el agua; y excepto la morfina, casi todas las demás son insolubles en los álcalis, al paso que poco ácido basta para darles solubilidad, transformándolos en sales. Lo estrechamente relacionada que está la solubilidad de dichas bases con su accion terapéutica y tóxica, como la de todo agente exterior que viene á ponerse en contacto con nuestros órganos, es ya un pié bastante sólido para deducir con fundamento que es química la accion de los alcaloídeos, como la de los demás venenos.

Los álcalis y carbonatos neutros alcalinos precipitan de sus disoluciones á los alcaloídeos; solo se exceptúan de esta regla la morfina, cuyo precipitado se redisuelve con un exceso de reactivo.

Este dato, que nadie ignora y que todos pueden comprobar en el laboratorio, se repite del propio modo en la economía humana. Bajo este punto de vista no hay diferencia entre lo que pasa en una copa ó tubo de ensayo, y lo que acontece en el tubo digestivo, piel y masa de la sangre.

Los alcaloídeos se combinan con los ácidos del estómago, y se hacen mas activos, porque se vuelven mas solubles. Aplicadlos al ano ó á la piel; apenas son activos. ¿Y por qué? Porque el moco del recto es alcalino, y alcalino el cloruro yódico que baña la piel. Como los alcaloídeos son insolubles en los álcalis, no adquieren solubilidad, y no son absorbidos. Ved lo que pasa con la morfina, que es soluble en los álcalis; obra enérgicamente dada en enemas y por el método endérmico. Los resultados clínicos están poniendo de manifiesto la accion química de los alcaloídeos.

Introducidos estos venenos en la masa de la sangre, se hallan con carbonatos alcalinos y con álcalis, los cuales, como en las copas, los precipitan, formando carbonatos insolubles; hé aquí otro fenómeno químico que empieza á dar á comprender cómo han de alterar las propiedades fisiológicas de la sangre, contrariando, por lo menos, la circulacion sanguínea.

Cuando hemos hablado de la posibilidad de acumulacion de medicamentos en la economía, y de una intoxicacion debida á esa acumulacion, hemos dicho que las sales de quinina podian dar lugar á este terrible suceso. Eso es debido á que la quinina es uno de los alcaloídeos precipitados por los álcalis ó carbonatos alcalinos; como sustancia insoluble se estanca; y si en los humores del cuerpo hay mudanza, de la que resulte abundancia de ácidos, ese precipitado se redisuelve, y entonces hay una gran cantidad de alcaloídeo en accion, y de ahí el intoxicarse el enfermo.

Además de los fenómenos químicos indicados, hay otros á los cuales acaso se deben más los efectos fisiológicos de los alcaloídeos; desalojados por los álcalis, precipitados de su ácido, se combinan con los elementos protéicos de la sangre, combinaciones que duran poco.

Siquiera las acciones químicas conocidas de los alcaloídeos no expliquen todos los efectos mediatos de esos cuerpos, explican otros muchos, que, sin ella, no tienen ninguna explicacion plausible. Muchas cuestiones terapéuticas reciben una luz clarísima, desde el momento que se hace aplicacion á la economía del modo de conducirse las bases alcalinas orgánicas con los álcalis y los ácidos.

Los cuerpos volátiles y los anestésicos ejercen tambien una accion quí-

mica, la que consiste principalmente en apoderarse del oxígeno del aire respirado, por lo cual son asfixiantes, en especial los últimos.

La accion de muchos gases y cuerpos volátiles, introducidos por las vias respiratorias, ha sido mejor comprendida é interpretada desde el descubrimiento de los anestésicos. Cuando se habló de los efectos producidos por el éter, inspirado para acallar el dolor, medio que los médicos americanos Jakson y Morton habian descubierto, la idea general fué que obraban sobre el sistema nervioso, á consecuencia de cuya estupefaccion se presentaba la insensibilidad, la resolucion muscular y la asfixia. Despues se ha descubierto el cloroformo y otros anestésicos, como últimamente el amileno, y por no pocos se sigue la misma opinion; creen que estos cuerpos volátiles obran impresionando las extremidades de los nervios. Otros, como Black, Ragsky, Coze, etc., atribuyen dichos efectos á la compresion que ejercen sobre los centros nerviosos aquellos cuerpos volátiles introducidos en la sangre.

Yo habia creido que la anestesia era producida por una asfixia, y esta, debida á la cantidad de un cuerpo volátil que reemplazaba el aire, y de consiguiente impedia la oxigenacion de la sangre.

En unos artículos que publiqué en el periódico médico titulado *La Verdad*, sobre la *accion del cloroformo*, poco tiempo despues de haberse descubierto este anestésico, así lo manifesté, como lo indicaré luego, al hablar de los varios modos de obrar de los venenos.

Despues he sabido que Eduardo Robin, químico francés distinguido y de talento despejadísimo, por cuyas opiniones tengo grandes simpatías, ha publicado importantísimos trabajos sobre la accion de los anestésicos, y demostrado hasta la última evidencia que obran de ese modo, impidiendo la hematosis, apoderándose del oxígeno respirado y protegiendo así las materias vivas de la accion del oxígeno, como protege las materias muertas, puesto que, sometidas á la accion de los anestésicos, la putrefaccion se retarda de un modo considerable. Los experimentos hechos por Robin no dejan la menor duda sobre este punto.

Tampoco la dejan respecto de la pretendida accion del éter, cloroformo, éter bromhídrico, amileno y demás anestésicos, puesto que ha demostrado que son venenos para las plantas, y por la misma razon, porque les quitan el oxígeno que les da la vida, como á los animales, y harto es sabido que las plantas carecen de cerebro y de sistema nervioso.

Aplazando para luego el hablar mas extensamente de esta importante cuestion, dejarémos aquí consignado que esos terribles venenos asfixiantes ó los anestésicos, apoderándose del oxígeno, con el cual se combinan, impidiendo de esta suerte la hematosis, ejercen una accion química, á consecuencia de la cual sobreviene la muerte por asfixia.

No me extenderé más sobre las sustancias orgánicas, primero, porque repito que en el estado actual de la ciencia no se halla este punto tan esclarecido como respecto de los cuerpos inorgánicos, y segundo, porque bastan algunos ejemplos de sustancias del reino vegetal para mi objeto y para creer con fundamento, aun cuando no sea mas que por analogía, que una cosa parecida sucederá en lo demás: aquí dirémos como Liebig: «El tiempo se encargará, con los progresos de la ciencia, de completar este estudio y de darnos la razon.»

Esta analogía está tanto mas sólidamente establecida, cuanto que ya hemos visto que, ni los venenos pueden obrar no siendo solubles, ni pasan íntegros á la masa de la sangre, ó á los órganos distantes del

punto en que se los ingirió. Por el mero hecho de verlos obrar, si no local, generalmente, ó vice-versa, y de no hallarlos íntegros, ni en los humores, ni en los órganos, se deduce lógicamente, cuando producen intoxicacion ó lastiman la parte con la que se ponen en contacto, que su accion es de naturaleza química, porque sin actos químicos ó moleculares no harian nada.

Si para ser absorbidos han de adquirir solubilidad, ¿cómo podrian adquirirla, ingeridos en la economía, sino á beneficio de combinaciones contraidas con los elementos de la organizacion ó por mejor decir, con los disolventes de esta que se la dan?

Hé aquí, pues, cómo, siquiera en el estado actual de la ciencia no podamos determinar á punto fijo cuál es la accion química que ejercen, es lógico afirmar que la despliegan.

Hasta aquí me he referido á las sustancias venenosas que contraen combinaciones con ciertos elementos de los tejidos y la sangre, ó que impiden la oxigenacion, apoderándose del oxígeno inspirado. Voy ahora á examinar someramente tambien, ó de un modo general, á grandes rasgos, otra clase de venenos que provocan descomposiciones en los tejidos y la sangre, desapareciendo ellos en esas metamórfosis, por la parte que toman sus elementos en los compuestos nuevos á que su presencia da lugar.

Hay sustancias alimenticias que se tornan venenos, cuando se desarrolla en ellas la putrefaccion. Este fenómeno de la química orgánica da á esas sustancias un poder fermentativo ó catalítico, puesto que, en contacto con los tejidos ó con la sangre, promueven en ella un movimiento de descomposicion que gasta ciertos tejidos y desconcierta la salud de un modo profundo, produciendo, sin que nada acierte á detenerle, en poco tiempo la muerte.

Los embutidos, morcillas y preparaciones alimenticias de esta clase, compuestas de sangre, cerebro, pedazos de vísceras, tocino, leche, etc., cuando no tienen la suficiente cantidad de sal, pimienta y especias, ó no se ahuman lo debido, se pudren, y del fondo de la masa putrefacta sale una materia rojiza y mas blanda que el resto de la morcilla, en descomposicion, en movimiento molecular, por lo tanto de gran fuerza química, capaz de producir un movimiento igual en la masa de la sangre.

Estas sustancias alimenticias así alteradas, no obran por ciertos ácidos ni principios determinados conocidos, si bien no falta quien así opine, y aun cuando así fuese, por eso no dejarian de obrar químicamente.

El agua hirviendo y el alcohol les quitan la virtud tóxica; se la quita todo lo que se opone al movimiento de descomposicion particular en que se halla su materia: ese es el agente tóxico, porque le comunica á la masa de la sangre, cuerpo complexo á propósito para ello; y de aquí la intoxicacion pútrida que sobreviene, cuando esas sustancias pasan al torrente circulatorio, sin que los agentes digestivos les hayan podido destruir su virtud fermentativa.

La imposibilidad de hallar el menor resto de esas sustancias, ni en la sangre, ni en los órganos, ni en los humores excrementicios, es una prueba irrefragable de que han sufrido á su vez descomposicion; luego ha habido acto químico.

La descomposicion de la fibra muscular y de todas las partes esenciales del cuerpo que tienen la misma composicion que este principio inmediato, ¿qué prueba sino un acto químico? ¿Cómo podrian disolverse los elementos protéicos sin una descomposicion? ¿Y qué prueba una des-

composicion sino movimiento molecular? ¿Y qué es sino acto químico semejante movimiento?

Respecto de las carnes ó sustancias del cerdo, crudas, acaso su malignidad no se debe siempre á la putrefaccion, sino á la presencia de los trichinos; es muy posible que antes del descubrimiento de esos parásitos, se hayan tomado por intoxicaciones algunos casos de verdadera trichinosis. Estos casos no son intoxicaciones, puesto que los trichinos no son venenosos, no obran químicamente.

De una manera análoga á las sustancias putrefactas, proceden los venenos de los animales ponzoñosos. Todo conduce á probar que gozan de un poder fermentativo, provocando en la masa de la sangre una descomposicion, metamórfosis que altera los principios inmediatos, quitándoles sus condiciones fisiológicas. En el estado actual de la ciencia no es posible determinar una por una las combinaciones que se efectúan, ni las proporciones en que lo hacen; pero el resultado definitivo, la alteracion constitutiva de la sangre y los tejidos, la desaparicion del humor venenoso, la imposibilidad de hallarle luego de ingerido, y su analogía con el modo de obrar de los fermentos, dan demasiados fundamentos para negarles accion química.

Por último, los *miasmas* y los *vírus*, sujetos al mismo exámen analítico que acabamos de hacer de todos los agentes capaces de intoxicar la economía, no nos presentan ninguna excepcion á la regla general. Podemos aplicarles cuanto acabamos de consignar respecto de las sustancias en putrefaccion y de los venenos de los animales ponzoñosos. Todo conduce á probar que obran á la manera de los fermentos; como humor en descomposicion, cuyo movimiento molecular provoca otro en los tejidos y la sangre, susceptibles de experimentarle, á la presencia de semejante incitador. No hay mas diferencia, en cuanto al conjunto de fenómenos que determina la descomposicion provocada por los vírus, además de la particular que á cada fermento corresponde, que el producirse entre las combinaciones nacidas de esa descomposicion un humor igual, que no es *germinacion*, desarrollo ni reproduccion del provocador, puesto que los elementos de este han desaparecido combinados, cuando verificadas las metamórfosis, aparece el nuevo material contagioso; sino un verdadero producto nuevo, dotado de las mismas facultades virulentas.

Los vírus pierden su accion maléfica, puestos en contacto con cuerpos capaces de detener el movimiento de descomposicion. Secos, ó al estado seco, se conservan por largo tiempo sin perder su actividad; mas en contacto con el aire húmedo, se alteran hasta perderla. El calor, el alcohol, los ácidos, las sales mercuriales, el ácido sulfúrico, el cloro, el yodo, el bromo, los principios aromáticos, los aceites volátiles, los empireumáticos, el humo y el cocimiento de café destruyen los vírus, ya descomponiéndolos, ya combinándose con sus elementos.

Siendo todos los cuerpos indicados capaces de detener la putrefaccion y la eremacosia, impidiendo la accion del oxígeno sobre las materias muertas, y viendo que detienen la accion fermentativa de los vírus, hay sobrados motivos para opinar que obran sobre los vírus de una manera química análoga.

Comparando lo que pasa con los fermentos, el agua azucarada y el glúten, ó con el ácido oxálico y el oxámido [1], y lo que sucede poniendo

[1] Véase la p. 374 y siguientes del tomo I de mi *Tratado de Medicina legal.*

en contacto los vírus con los tejidos y la masa de la sangre viva, la analogía no puede ser mayor, y hasta ahora no se conoce ninguna explicacion mas satisfactoria, que dé á comprender el modo de conducirse esas sustancias especiales.

Ahora bien; si de esa ojeada general, echada á todas las clases ó grupos de sustancias capaces de intoxicar de este ó aquel modo, se ve siempre que hay una accion de contacto material molecular, y por lo tanto química; si recordamos aquí lo que hemos dicho en punto á las relaciones íntimas que hay entre la solubilidad de los venenos y su absorcion; si tenemos en cuenta la ley de la absorcion relativa á la descomposicion ó alteracion que experimentan todas las sustancias, al ponerse en contacto con nuestros sólidos y humores; si añadimos que la accion de los contravenenos es química tambien, puesto que se combinan con las sustancias venenosas, neutralizándolas para dar lugar á un nuevo cuerpo de menor accion química ó ninguna, ó volverlos insolubles, ¿por qué hemos de pensar de otra manera que lo que venimos sosteniendo, apoyándonos, no en tal cual hecho, sino en todos los que la experiencia y la observacion nos permiten conocer en el estado actual de las ciencias fisiológicas y químicas?

Si á cada paso que la química orgánica da de nuevo en el terreno fisiológico, lejos de contrariar nuestra opinion, la confirma; si cada nuevo progreso en esta parte es una prueba mas de que esos agentes, puestos en esfera de actividad con nuestros sólidos y humores, despliegan la accion química que les es propia, del mismo modo que cuando lo están con las demás materias muertas ó inorgánicas, ¿por qué no hemos de pensar que, respecto de los hechos conocidos, es química la accion de los venenos, y que, respecto de los que todavía no conocemos bien, lo ha de ser igualmente, en especial no habiendo, ni en la filosofía, ni en la lógica, razon alguna para creer que hay unas leyes para unos hechos, y otras para otros, siendo todos del mismo órden?

Creo que con lo que llevo expuesto queda suficientemente probado:

1.° Que los venenos no ejercen ninguna accion sobre las fuerzas de la economía, sean de la naturaleza que fueren.

2.° Que la ejercen sobre la parte material de los sólidos, líquidos y gases, con los cuales se ponen en contacto, combinándose con sus elementos y dando lugar á nuevas combinaciones.

3.° Que en este movimiento molecular se combinan como con las mismas sustancias ó elementos fuera de la organizacion, y tanto durante la vida como despues de la muerte.

Sentado lo que precede, pasemos al último punto de este párrafo, con lo cual acabarémos de desarmar á los que tan obstinadamente y á despecho de las pruebas prácticas se oponen á la accion química ó molecular de los venenos.

**§ III.—De los efectos que producen los venenos sobre los sólidos y líquidos vivos.**

Todo cuanto llevamos expuesto en el punto anterior ha tenido por objeto probar que los efectos primitivos, y por lo tanto, verdaderamente propios de la accion de los venenos, son combinaciones de sus elementos con los elementos de los sólidos y líquidos con los cuales se ponen en contacto; que esto es lo primero que hacen, para lo cual no necesitan mas que las leyes físicas y químicas establecidas para regular el modo de

conducirse unos cuerpos con otros, cuando se ponen en esfera de actividad recíproca.

Los que opinan que los venenos obran dinámicamente, esto es; sobre las fuerzas de la vida, suponen que la sustancia tóxica afecta primero esas fuerzas, debiéndose á esto la intoxicacion, y luego se sigue la accion química, dado caso que la admitan, la que nada tiene que ver con la muerte del sugeto.

Cláudio Bernard, en sus primeras lecciones, examina las teorías físicas, químicas y vitales que se han ideado y se siguen, para explicar la accion y modo de conducirse los venenos y medicamentos en la economía humana. Respecto de las teorías físicas, se hace cargo de los experimentos de M. Poiseuille, para probar que la accion de los venenos se debe á las leyes de la endósmosis y exósmosis, ó al cambio de condiciones físicas de los líquidos vivos, y á su mayor ó menor facilidad para circular; repite esos experimentos, reconoce la exactitud de los hechos que se afirman, y concluye por decir que eso no explica todos los hechos; y cita algunos, como el gran poder endosmósico del azúcar, por lo cual deberia ser purgante, la accion purgante del sulfato de sosa y de magnesia, que tambien purgan inyectados en las venas, y otras cosas por el estilo. Siempre la misma falta de lógica en el raciocinio.

Respecto de las teorías químicas, recuerda tambien y reproduce las doctrinas y experimentos de los Volher y Liebig; reconoce igualmente la exactitud de los hechos, y concluye diciendo que hay otros venenos, cuya accion ya no se explica satisfactoriamente por la química, y entre estos cita algunos alcaloídeos, el ácido prúsico, etc.; afirmando de ellos hechos inexactos ó mal interpretados, y en último resultado, se refugia en lo que él cree inexplicable, indemostrable por dichas teorías, para admitir acciones *dinámicas*, *lesiones vitales*, y como todos los vitalistas, atribuye esa especie de accion al sistema nervioso; suponiendo que este es el primer afectado, y que los efectos químicos y físicos de los venenos, son secundarios; reflejo de las modificaciones que experimenta el sistema nervioso, antes que los sólidos y líquidos del cuerpo (1).

Pruebas de lo que afirma no las espereis; Bernard no las da; es lo propio de la escuela vitalista; siempre su fundamento para admitir lesiones vitales es la *no explicacion* por la física y la química de ciertos hechos, sin que por eso se expliquen más por el vitalismo. Si con aquellas teorías se quedan á oscuras, con esta se quedan ciegos; y sin embargo, para que se vea lo lógicos que son, por no poder explicar ciertos hechos con teorías físicas y químicas, no las admiten, y abrazan las vitalistas, á pesar de no explicar esos hechos.

Negándose á la evidencia y demostracion de la accion física y química sobre la sangre y elementos constituyentes de todos los tejidos; á los experimentos hechos directamente, sin resultado sobre los nervios y sus centros, con esos alcalóides y otros venenos, cuyos efectos fisiológicos mas afectan el sistema nervioso, al paso que le producen aplicados á la sangre; se empeña en dar al sistema nervioso una lesion que no explica, que no demuestra, ni ve, y ni siquiera le ocurre que las celdillas nerviosas, tanto periféricas como centrales, pueden sentir el efecto de contacto y combinacion con esos principios venenosos, que la sangre les lleva, y á consecuencia de ello, alterarse en sus propiedades fisiológicas,

(1) Véanse las *Lecciones* IV y V de la obra citada.

despues de haberse alterado en sus elementos histológicos y en los elementos químicos ó principios inmediatos, á cuya combinacion y constitucion deben su automatismo espontáneo, ya relativo al movimiento y sensibilidad, ya á la inteligencia y sentimiento. No se ocupa en averiguar qué es lo que pasa en esas celdillas, estudio que es posible; se contenta con decir magistralmente, es una lesion vital, un efecto nervioso primitivo, y probablemente no le atribuye á la materia del nervio ó de la celdilla, sino á esa fuerza misteriosa, diferente de las físicas y químicas que se califica de *vital*.

No tengo nacesidad de volver á probar lo inexacto, por no decir lo absurdo, de semejante opinion, puesto que dejo demostrado: 1.º que la materia, que los cuerpos ó sus elementos no pueden obrar sobre fuerza alguna, sea de la naturaleza que fuere; tanto porque una fuerza no es corpórea ó material, dado que exista, como porque una fuerza no existe ni puede existir separada de la materia, ni revelarse, ni obrar sin ella; 2.º que las sustancias venenosas se conducen, en cuanto agentes químicos, del mismo modo con las sustancias vivas que con las muertas, con las orgánicas como con las inorgánicas, y si algunas diferencias hay, estas no son esenciales sino accidentales, y mas en los productos que en el modo de darles existencia; debiéndose esas diferencias á lo complicado ó complexo de la constitucion de las sustancias orgánicas.

Si, verificada una combinacion química entre los elementos de un veneno y los de un tejido y un humor, este humor y este tejido no tienen ya la misma accion que antes tenian sobre los elementos del cuerpo organizado de que forman parte, y de esto se siguen alteraciones mas ó menos profundas en la economía de ese cuerpo; lejos de poderse deducir lógicamente de semejante fenómeno nada que se oponga á la naturaleza química de la combinacion y á la prioridad de la accion molecular, es un argumento más á su favor, puesto que esta es la ley constante de toda combinacion; los nuevos productos, siquiera tengan los elementos de los que han dado lugar á ellos, están dotados de propiedades diferentes, por estar combinados de otro modo.

Si un cuerpo mas ó menos compuesto forma parte de otro en el cual está destinado á producir determinados fenómenos, y los produce en virtud de lo que él es, claro está que, si otro se pone en contacto con ese cuerpo, se combina con él ó sus elementos, y forma nuevas combinaciones incapaces de producir los fenómenos que aquel producia, ó del modo como los producia; esos fenómenos deberán cesar, y si ellos eran causa de otros, estos, á su vez, han de sufrir alteraciones notables ó su completa cesacion. Para que todo eso suceda, ¿qué se necesita mas que la alteracion del cuerpo por otro? Este se ha limitado á alterar el primero, combinándose con él: es lo que él ha hecho, su accion propia, el acto suyo. Que no se produzcan fenómenos debidos al cuerpo alterado, ni otros dependientes de estos, es asunto extraño para el cuerpo que vino á combinarse con el que producia ciertos fenómenos, causa de otros; no tiene nada que ver con esa cesacion, como no sea por haber dado lugar á esas alteraciones mediatas con la combinacion de sus elementos y los de dicho cuerpo.

Del gasómetro, por ejemplo, sale una corriente de hidrógeno bicarburado por un tubo, y encendido alumbra un salon donde uno escribe, otro lee, otro canta, otro toca el piano y otros hablan. Encima del mechero hay un vaso doble de cobre, con cera en una cavidad, la que, fundida,

sale por un conducto á unos moldes de hojas de flores; en otro hay una sustancia fragante, que con el calor, derrama su perfume por el salon.

Suponed que se introduce en el tubo agua, oxígeno naciente, cloro ó cualquier cuerpo, en fin, capaz de combinarse con la corriente del bicarburo de hidrógeno que arde, alumbra, derrite la cera y volatiliza la sustancia odorífera. Ese carburo ya no es lo que era, y si ha perdido con su nueva combinacion la propiedad de arder, de combinarse con el oxígeno dando llama y calor, el salon se queda á oscuras; el que escribe, el que lee y el que toca el piano, cesan de hacerlo; el que canta, si no lo hace de memoria, no puede continuar; los que hablaban siguen hablando; la cera no se derrite, ya no va al molde, no se hacen hojas de flores; el perfume no se exhala, el salon no huele; ha perdido olor y luz.

El agua, el oxígeno, el cloro ó lo que sea, que haya alterado el carburo de hidrógeno, ¿qué tienen que ver con todos los hechos que se efectuaban con la luz y calor del mechero de gas inflamado? Nada; ellos no han hecho mas que lo que podian hacer; alterar el gas, y como este ha perdido sus propiedades inflamables, ha dejado de arder, y todos los que necesitaban luz y calor para hacer lo que hacian, lo han suspendido; los hechos que los necesitaban tambien para efectuarse, han cesado; solo pueden continuar los que no necesitan de eso, como los que hablan.

Hé aquí un ejemplo claro y sencillo de lo que pasa en los cuerpos vivos, donde los elementos, los principios inmediatos, las sustancias orgánicas, los tejidos, los órganos y los humores tienen señalado su destino por las leyes de la naturaleza.

Cada uno, no solo existe, sino que existe para algo, tiene su fin, el que cumpliéndose, se producen ciertos fenómenos, y realizándose estos, se verifican otros, y así sucesivamente en el órden y armonía con que todo está encadenado en un cuerpo vivo.

Cualquiera de esos elementos, principios inmediatos, sustancias orgánicas, tejidos, órganos, humores que se altere ó pierda sus condiciones naturales y fisiológicas, ha de producir forzosamente mas ó menos trastornos en los fenómenos de la organizacion, puesto que estos se verifican bajo determinadas condiciones, y si estas faltan antes, cesan ellos ó se realizan de un modo muy diferente.

El cuerpo ó cuerpos que alteren la constitucion química ó física de esas partes constituyentes de una organizacion, son, sí, la causa de esos trastornos, pero causa mediata, indirecta, ocasional; ellos no hacen mas que obrar sobre el cuerpo con el cual se ponen en contacto, y alterarle; lo demás que sobrevenga no es cuenta suya; es un resultado forzoso de la organizacion que así lo quiere, porque se le interrumpe la série de operaciones enlazadas para su objeto general y comun, que es la vida, la existencia y la salud del ser.

¿Qué hace un lazo en el cuello de un animal estrangulándole? Interceptar el aire, negar su paso á las vías respiratorias. Y de esto ¿qué se sigue? Que falta la accion del oxígeno sobre la sangre. Y de esto ¿qué resulta? Que no hay hematosis, que no hay produccion de calor. Y de aquí, ¿qué proviene? Que cesa de obrar el cerebro, los pulmones, el corazon, y luego todos los órganos. Como ese estado se prolongue, y por poco que se prolongue, el sugeto ó animal muere. ¿Quién ha sido la causa primera de todo eso? El lazo. Pero la accion de este ¿hasta dónde ha llegado? Ha sido puramente mecánica, no ha pasado de los tegumentos y músculos y tráquea, á los cuales ha comprimido, interceptando el paso

del aire. Esto es todo lo que ha hecho, lo que ha podido hacer el lazo, ni más ni menos. Todos los demás fenómenos físicos, químicos y vitales que se van sucediendo en tales casos, ya no dependen directamente de él, lo mismo sucederia si fuese un tapon en las fáuces, las manos del hombre aplicadas al cuello; el agua, arena, etc., que se introdujese en las vías respiratorias, el vacío, un gas no respirable, todo lo que asfixia, en fin, produciria iguales ó idénticos fenómenos secundarios ó mediatos.

Que en lugar de un lazo, ó cualquier otro de los indicados asfixiantes, sea un anestésico, un cuerpo que se apodere del oxígeno respirado y se combine con él, no dejándole combinar, por lo tanto, con la sangre; sucederá lo mismo, faltará aire, oxígeno, y la asfixia se declarará en el fondo del propio modo. ¿Qué habrá hecho el anestésico, en resumidas cuentas? Lo que el lazo, polvos, agua, etc.

Si hay otra sustancia que venga tambien á apoderarse del oxígeno respirado, ¿qué sucederá? Lo propio. ¿Cuál habrá sido su accion y los límites de esta? La accion, sobre el oxígeno; los límites, á combinarse con él el producto inmediato de esta combinacion; todo lo demás le será tan extraño como al lazo, agua, arena y otros asfixiantes.

¿Qué fisiólogo, no obcecado por ideas sistemáticas ú opiniones preventivas, ha de ver en todos esos agentes una accion *dinámica* primero que la física y la química? ¿Y qué hombre lógico ha de atribuir al agente provocador del primer fenómeno los demás que son consecuencia sucesiva de la alteracion ó cesacion de otros? ¿Qué hombre, en fin, que sepa razonar ó hacer el debido uso del entendimiento que Dios le ha dado, deducirá que la accion del cuerpo que impide la oxigenacion, siquiera sea un lazo, no es física, porque de la estrangulacion se siguen fenómenos fisiológicos, vitales, solo posibles en los cuerpos vivos? ¿No se siguen tambien fenómenos vitales, cuando una bala desgarra el corazon, ó cuando un hachazo parte el cráneo y el cerebro? ¿Y se dirá que la accion de estos dos cuerpos no es meramente mecánica; que antes de atacar los tejidos físicamente, han atacado las fuerzas, han obrado dinámicamente? ¡Qué absurdo! ¡Qué tontería!

De las reflexiones que preceden se infiere lógicamente que no todos los efectos de una intoxicacion deben atribuirse á la accion de los venenos de una manera inmediata, sino mediata, en especial tratándose de todos aquellos que acontecen, á consecuencia de la alteracion producida por la sustancia tóxica en los sólidos y humores del sugeto intoxicado. Diré más; fuera de la combinacion ó actos químicos que la presencia del veneno provoca, y fuera de las alteraciones de constitucion que él por sí produce, todo lo demás ya no le pertenece, ya no es suyo, ya es consecuencia mas ó menos mediata de su accion y los efectos propios de esta.

Hé aquí por qué Eduardo Robin, al sentar que los venenos lo son, en cuanto impiden que el oxígeno verifique la hematosis, extendiendo á toda clase de venenos esta manera de obrar, dice que las sustancias tenidas por venenosas, en sí no lo son, no tienen ninguna accion directa sobre los nervios, no hacen mas que impedir un acto fisiológico, del cual depende la vida, ó sin el cual por lo menos esta no es posible [1].

Hé aquí tambien por qué Giacomini opina de un modo parecido respecto de ciertas sustancias por lo menos.

«Los experimentos que me son propios, dice este autor italiano, escla-

[1] *Mode d'action des anesthesiques par inspiration.* Op., pág. 21.

recen singularmente la accion mecánico-química de los venenos llamados corrosivos; esos experimentos prueban hasta la evidencia que la accion química no es la única que poseen esas sustancias, y que esa accion no es la que produce los fenómenos de la intoxicacion y la muerte inmediata. Los efectos químicos, en igualdad de circunstancias, están en razon inversa de los efectos dinámicos; la muerte se debe siempre á estos. Cualquier ácido concentrado, un álcali cáustico, el plomo derretido, el vídrio molido, el aceite hirviendo, el hierro hecho ascua, pueden producir efectos mecánico-químicos parecidos á los del sublimado corrosivo y del arsénico, ó acaso mas fuertes, y sin embargo, no se los puede considerar, en rigor, como venenos.

»Verdad es que la inflamacion traumática, la cauterizacion del esófago y del estómago que ocasionan estas sustancias, como el sublimado corrosivo, el arsénico, el nitrato de plata, las cantáridas, etc., pueden tener en ciertos casos consecuencias funestas, independientemente de su accion dinámica; pero eso no sucede súbitamente como con una verdadera intoxicacion. En tales circunstancias, hay ordinariamente una reaccion febril, cuya marcha y terminacion exigen un dado tiempo, como ciertas heridas del estómago. Añadamos que la inflamacion de que se trata es de naturaleza maligna, por cuanto va acompañada de gangrena del estómago; así es que puede causar la muerte; mas nunca con tanta rapidez como la verdadera intoxicacion.

»Una herida, una quemadura del estómago, no puede llamarse intoxicacion; tampoco puede darse este título á los accidentes mortales producidos por la accion mecánico-química de los ácidos concentrados y otras sustancias que obran de una manera análoga. Esta consideracion nos parece incontestable, bjo el punto de vista farmacológico; no es así tratándose de medicina legal: en este terreno tal vez es conveniente designar algunos de esos efectos con el nombre de intoxicacion. Ello es cierto que no se puede mirar la muerte producida por el arsénico, sublimado, etc., como la que ocasionan los ácidos concentrados, el vídrio molido, el aceite hirviendo, etc. (1).»

Consideraciones análogas han hecho decir á Liebig que los cáusticos y desorganizadores no son verdaderos venenos (2).

La opinion de estos autores y de cuantos la profesen igual, viene á decir en suma lo que hemos consignado; esto es, que lo propio de las sustancias venenosas, el campo de su verdadera y primitiva accion es el acto químico a que dan lugar con su contacto, siéndoles extraño todo fenómeno que luego se presente, como consecuencia de las alteraciones químicas que han producido en los tejidos ó los humores, por lo menos inmediatamente hablando.

Si Eduardo Robin tal vez va mas lejos de lo debido, atribuyendo todo acto venenoso á una falta de hematosis, Giacomini circunscribe demasiado, refiriéndose tan solo á los venenos corrosivos, la accion química y la produccion de los fenómenos primitivos. Puede asegurarse de todos: si producen la muerte, es porque las combinaciones que han contraido son incompatibles con las leyes fisiológicas, impiden la realizacion de ciertos fenómenos necesarios para la vida, y en los cuales ya no tienen influencia alguna, porque ya han hecho todo lo que podian hacer.

(1) *Tratado de materia médica*, edicion primera, p. 16, 1839.
(2) *Introduction á la chimie organique*, p. 170.

Si las sustancias cáusticas corrosivas no matan por sí ó por el estrago local que producen, sino por la inflamacion terrible que provocan ó el trastorno material que producen en un órgano importante, imposibilitándole su funcion esencial á la vida, como lo hace el vídrio molido, el fuego, etc., y de consiguiente, los fenómenos que se siguen en lo general de la economía no se le deben atribuir; del propio modo debemos opinar respecto de los que, en lugar de destruir la trama de los tejidos, alteran la constitucion de estos, sin hacerles perder la forma, ó la de la sangre, quitándoles sus condiciones fisiológicas, con solo las cuales pueden llenar los fines de la organizacion viva. Esta alteracion de condiciones acarrea trastornos quizás mas profundos é irreparables que la destruccion producida por los cáusticos. A consecuencia de ella no pueden realizarse los fenómenos propios de la vida; primero cesan ó se producen de otro modo no normal, los mas inmediatamente ligados con el órgano ó humor lisiado; luego los que dependen de los que han empezado á cesar, y así sucesivamente hasta que toda la organizacion sucumbe.

Giacomini no es lógico, circunscribiéndose tan solo á los venenos corrosivos, y explicando la diferencia de efectos por la rapidez de la muerte en unos y la tardanza en otros. La mayor ó menor rapidez no arguye causalidad mas directa, ni diferencia de accion; mas depende de la solubilidad del veneno y del modo cómo se conduce, al ponerse en contacto con los elementos protéicos de los tejidos y la sangre; si es de los que coagulan, siempre tardará mas que los que liquefian. El ácido oxálico es mas rápido que el nítrico por esa razon.

Podremos equivocarnos, pero nos parece que no ha visto bien este asunto Mialhe, cuando ha dicho que, si los franceses han puesto en evidencia la accion química de los venenos, los italianos han hecho otro tanto con los efectos dinámicos de los mismos. Si Mialhe se refiere á Giacomini, ó si los demás autores italianos, que hayan hablado de estos efectos, no se han explicado mejor, no creemos que la ciencia les sea deudora de una gran cosa. Ni Giacomini ha establecido la debida diferencia entre los efectos inmediatos y mediatos de los venenos en general, puesto que se ha limitado á los corrosivos, ni respecto de estos ha tocado el verdadero punto de la cuestion. Más se ha acercado á él Eduardo Robin, y mas creemos estar en ella nosotros, estableciendo que todo agente, sea de la naturaleza que fuere, no tiene mas que una accion, ni produce mas que un efecto inmediato ó propio.

En nuestro *Exámen crítico de la Homeopatía* hemos combatido la doctrina galénica de los efectos primitivos y secundarios, porque supone una cosa muy contraria á la realidad. Allí hemos probado que una causa produce su efecto; este efecto, causa á su vez, produce otro, y así sucesivamente. Las nuevas situaciones, creadas por el efecto de una causa son las que van dando nuevos fenómenos sucesivos, y jamás será lógico convertir la sucesion de las acciones en efectos primitivos, secundarios y terciarios de la actividad de un agente, como lo hacia Galeno y como lo han hecho los que adolecen de su resabio.

Cada veneno no tiene mas que una accion, la suya, la que le es propia, y por lo mismo no produce mas que un efecto, el suyo tambien, el del que es causa inmediata. Este efecto, una vez producido, da lugar á otro, y este á otro, y así sucesivamente, hasta que se llega al fin de la cadena ó enlace de fenómenos, y no está bien con la lógica quien llama efectos secundarios ni terciarios del veneno todos los fenómenos que se

van sucediendo, despues de haber desplegado su accion. Quien así procede, suprime á beneficio de la primera accion la sucesion de acciones que se van presentando, y niega la causalidad que corresponde á los efectos, respecto á los que cada uno produce. Solo puede hablarse de efectos secundarios de un modo figurado ó retórico, atribuyendo al primer agente la causalidad respectiva á otros varios fenómenos que aquel ha provocado.

Quede, pues, sentado que los venenos no tienen mas que una accion, y que esta es química, molecular, material que no tienen mas que una clase de efectos, que son las alteraciones que resultan inmediatamente de su accion en los tejidos y humores con los cuales se combinan.

Pero se dirá que estos no constituyen la intoxicacion, que no explican los trastornos fisiológicos que resultan, tanto en la parte atacada por ellos, como en otras distantes, y por lo mismo, además de los efectos químicos, hay los dinámicos; además de los locales, hay los generales.

Convenimos en que hay efectos generales; es decir, que se manifiestan en lo general de la organizacion, y efectos fisiológicos, que solo se presentan en los cuerpos vivos, y que unos y otros son provocados por el veneno, á consecuencia de cuya ingestion en la economía se produce la intoxicacion. Esto es verdad.

Mas estos efectos no son ya la hechura del veneno, sino de los cambios que ha producido, de las alteraciones que ha ocasionado. Pongamos algunos ejemplos, y quedará este punto debidamente esclarecido.

La potasa cáustica disuelta y en disolucion concentrada, se ingiere en el estómago; sobre cuantas partes toca, despliega una destructora actividad; se combina con ciertos elementos de los labios, lengua, faringe, esófago y estómago; los reblandece y destruye ó escarifica. Si el sugeto estuviese muerto, no haria nada más; en esos tejidos solo se verian fenómenos físicos y químicos. Pero el sugeto vive, y hay ardor, sequedad, sed, dolor, inflamacion intensa, vómitos, hipo, hinchazon de vientre, etc. Hé aquí una porcion de fenómenos vitales, que son síntomas de la intoxicacion por la potasa cáustica, que solo se presentan en el vivo. En el cadáver no hay nada de esto.

¿Ha producido la accion química de ese álcali tales efectos? ¿Son su obra inmediata y necesaria? No. El ardor, por ejemplo, es la consecuencia del mayor desarrollo de temperatura, al que ha dado lugar la combinacion y la inflamacion que se declara en todo tejido vivo así atacado; la sequedad es el efecto de la absorcion del agua por el cáustico; el dolor es el resultado de la sensibilidad de los nervios esparcidos por esa parte, que se halla fuertemente impresionada, tanto por la destruccion como por la intensa temperatura; el hipo es un resultado de la excitacion de los nervios del diafragma que hacen contraer este tabique musculoso aponeurótico, etc., etc. El cáustico obra sobre un tejido organizado, que vive en íntimo enlace con otros órganos, con los cuales trabaja para su fin comun, y las variaciones orgánicas de este tejido, las nuevas condiciones que adquiere, dan lugar á la produccion de esos fenómenos, solo propios de la vida, que no se presentan en el cadáver; porque los órganos del cadáver ya no se hallan en las circunstancias necesarias para desplegar esa sucesiva série de fenómenos, que necesitan de todas las condiciones fisiológicas para poderse efectuar.

Cada uno de esos síntomas tiene su causa en otros, ó en las mudanzas que sobrevienen, ya en el tejido cauterizado, ya en las partes cercanas,

ya en las que están relacionadas con aquel, y como, en la mútua dependencia ó estrecha relacion en que viven, no son indiferentes á las alteraciones del afectado por el veneno, se afectan ellas á su vez, no por la accion directa de aquel, sino por los efectos ó alteraciones mediatas y sucesivas que ha ido provocando.

El cloroformo, por ejemplo, es inspirado mas tiempo de lo debido, y el sugeto, habiendo empezado por perder la conciencia de sí propio, ó el conocimiento, acaba por asfixiarse. ¿La pérdida de la sensibilidad, movimiento, inteligencia, la falta de respiracion, la cesacion de latidos del corazon, el acúmulo de sangre en las cavidades derechas de esta víscera, en los pulmones, en los vasos venosos, la inyeccion de la mucosa traqueal y bronquial, las manchas lívidas de la piel, todos los síntomas de asfixia, en fin, son la hechura del anestésico? No por cierto. En el cadáver no hay nada de eso, y al desplegar la propia accion, lo que él hace, tanto en vida como en muerte, es apoderarse del oxígeno que obra sobre la sangre y los tejidos, y los preserva de la accion comburente de ese gas. Esto es lo único que hace, que puede hacer el anestésico; los demás síntomas ó fenómenos de la asfixia son consecuencias sucesivamente mediatas ó indirectas de esa accion química.

Apoderándose del oxígeno, este no obra sobre la sangre; la sangre no se oxigena, no se efectúa la hematosis; la sangre venosa, incapaz de llenar las funciones de la arterial, llega á los órganos falta de las condiciones normales; el cerebro no funciona bañado tan solo por sangre venosa, y como está encargado de la sensibilidad, del sentimiento, de la inteligencia y del movimiento por los diferentes órganos que le constituyen, todo eso cesa; el corazon, que necesita, por lo menos en sus cavidades izquierdas, sangre oxigenada para contraerse y dilatarse, deja de hacerlo, siendo venosa; la sangre no circula, se estanca en los pulmones, porque no hay órgano que la impulse mas lejos; las cavidades derechas del corazon, no recibiendo sangre los pulmones, se quedan llenas y pierden su movimiento; los vasos se llenan, porque la aurícula no puede contener mas sangre, no desembarazándose de la que entró en el último diástole; ese humor se detiene en el sistema venoso; no teniendo acceso en el arterial, refluye sobre los vasos de aquel; los capilares se llenan, su color se transparenta al trasluz de la piel; hay, pues, manchas lívidas, si da tiempo para ello, si la asfixia es lenta; los demás órganos de la economía reciben sangre no oxigenada, luego no la reciben de ninguna especie; la venosa está detenida en ellos; falta calor, falta electricidad, faltan las condiciones normales á cuyo influjo funcionaban; dejan por lo tanto de funcionar.

Este estado no puede durar mucho: la série de movimientos moleculares que se efectuaba, durante la respiracion, faltando esta, mudadas las condiciones, continuará, pero de otro modo; tenderá á la disolucion de la materia orgánica que, ya viviendo el animal es destruida, convertida en mineral, y que solo á beneficio de la digestion puede operar composiciones vivas y aptas para la nutricion; faltando esta, seguirá el impulso destructor; sin embargo, como el oxígeno del aire es el que mas ha de provocar esa descomposicion, y el cloroformo se apodera de él, todavía los tejidos y los humores tardarán en descomponerse; el cadáver no se pudrirá tan pronto; cuando ya se haya destruido á su vez todo el cloroformo, el oxígeno, libre de ese antipútrido, de ese cuerpo que se apoderaba de él, se ejercerá otra vez sobre los tejidos para oxigenarlos, y como los

hallará en condiciones diferentes, dará lugar á productos que antes no daba, porque la materia no se prestará del propio modo á su accion.

Hé aquí una série sucesiva de fenómenos, en la que cada uno es causa y efecto á la vez: efecto del que le precede, causa del que le sigue. El cloroformo no tiene mas parte directa en esa série de hechos fisiológicos que su combinacion con el oxígeno; con ella impide la hematosis, mientras vive el sugeto, y con ella impide la putrefaccion, cuando está muerto, y aun cuando sean muy diversos esos dos efectos, en el fondo son iguales, porque la hematosis se hace con el oxígeno, y la putrefaccion se hace con el mismo gas, y en uno y otro caso el cloroformo se apodera de él.

Creo que estos dos ejemplos bastan para dejar claramente establecido que, en todo caso de intoxicacion, hay dos órdenes de efectos. *Uno*, que consiste en la accion directa del tósigo, desplegada de este ó de aquel modo, y *otro*, que se compone de todas las consecuencias sucesivas de esos primeros efectos. Los efectos del primer órden son la propia hechura del veneno; los del segundo son el resultado necesario ó accidental de las condiciones, en que se hallan los órganos y líquidos del sugeto intoxicado, y de las leyes que los rigen, puesto que estas tienen establecido que, dadas tales circunstancias, se producirán tales fenómenos.

Los primeros efectos son de naturaleza química, porque son el legítimo y directo resultado de combinaciones efectuadas entre el veneno y los elementos de los tejidos y humores, con los cuales entra en contacto.

Ellos se efectúan á poca diferencia, si es que realmente la hay, tanto si los tejidos viven, como si están muertos; y si el efecto químico no es completamente igual, eso consiste en que la temperatura, el estado eléctrico y la misma naturaleza, ó estado de las materias, influyen de una manera esencial á veces en el modo de efectuarse las combinaciones químicas. Si hay cuerpos que á todo estado y temperatura despliegan su accion, lo cual es raro, por no decir que no sucede, los hay en infinito número que necesitan determinadas condiciones para obrar, y entre ellos figuran en primera línea los indicados.

Que en el cadáver falta la igualdad de esas condiciones, no hay para qué decirlo. De consiguiente, nada tiene de extraño que el resultado no sea completamente igual.

Los efectos del segundo órden son siempre fenómenos de la vida del sugeto; sin ella no pueden presentarse, por lo menos la mayor parte, y aun cuando sean físicos y químicos tambien, como opinamos y lo hemos dejado ya establecido, y como podemos probarlo respecto de muchos, son fisiológicos, vitales, porque solo habiendo vida, solo existiendo las condiciones en que se halla el sér vivo, se presentan.

De consiguiente, nosotros no hallamos cabal la division de efectos del veneno en primitivos y secundarios, en químicos y dinámicos, en locales y generales de algunos autores. En este lenguaje no hay claridad ni exactitud de ideas, porque representa hechos de un modo muy diferente de lo que son en realidad.

Los efectos del primer órden son químicos ó moleculares; pues químicos y moleculares son tambien muchos de los que no produce directamente el veneno. La verdadera diferencia está en que los primeros son químicos, y se realizan del mismo modo en el fondo en vida que en muerte, al paso que los segundos solo se efectúan durante la vida, por lo cual debemos llamarlos *fisiológicos*, puesto que esta palabra implica la idea de vida.

Llamarlos *dinámicos* no conduce á nada mas que al embrollo. Esta palabra, derivada de dinamia, fuerza, supone que son efectos producidos por una ó mas fuerzas; pues los efectos químicos son producidos por fuerzas, en especial si no se admite la actividad de la materia, y aun en este caso lo serian, porque la materia tendria fuerza. Por lo tanto, tan dinámicos son los unos como los otros. Llamar dinámicos tan solo á los efectos que se suponen debidos á la fuerza vital, es arbitrario. Se necesita una convencion para que nos entendamos.

Tampoco deben llamarse generales los efectos del segundo órden, ya como sinónimos de dinámicos, ya como expresion de una afeccion esparcida por toda la economía ó la mayoría de sus partes, y locales los del primero. La razon es óbvia. Tanto en el punto donde el veneno se pone en contacto con los sólidos y líquidos del sugeto intoxicado, como en otros distantes, hay ó puede haber efectos químicos directos de la accion molecular del veneno, y efectos fisiológicos mediatos, en los que no tiene ya parte alguna aquella accion.

Efectos fisiológicos hay como hemos visto en el esófago y estómago, cauterizados por un álcali ó cualquier otro cáustico; de consiguiente, son locales. Efectos químicos hay en toda la masa de la sangre y órganos distantes, cuando el veneno es absorbido y pasa al torrente de la circulacion; por todas partes va desplegando su accion química; de consiguiente, hay efectos generales, propios del veneno, al paso que los hay fisiológicos, consecuencias mas ó menos mediatas de esa accion; fisiológico es el dolor que provoca en la parte cauterizada, y fisiológicas las alteraciones que experimentan la circulacion, la respiracion, etc.

Yo creo, pues, que estamos mas en lo cierto, diciendo que los efectos de los venenos pueden dividirse en dos órdenes, como lo he indicado ya. *Uno*, que comprende los que cada sustancia produce directamente por su accion química en los tejidos y humores, con cuyos elementos se combina, son los efectos químicos; y *otro*, que abraza todas las consecuencias sucesivas mas ó menos mediatas que, durante la vida, sobrevienen, á consecuencia de los primeros: estos los llamo *fisiológicos*, sin querer expresar con esto mas que necesitan de la vida para producirse.

Mejor diriamos aun que en toda intoxicacion hay esos dos órdenes de efectos, puesto que de este modo, ni directa, ni figuradamente, llamariamos efectos de una causa á hechos que esta causa no produce.

Expuesto cuanto precede, no solo en este punto, sino en todos los anteriores, podemos resumir nuestra doctrina sobre esta importante cuestion, de esta manera:

1.° Los venenos, puestos en contacto con los elementos de los sólidos y líquidos del sér vivo, obran química ó molecularmente sobre esos elementos.

2.° Esta accion es en lo esencial igual, tanto en vida como en muerte; para desplegarla no necesitan mas que su fuerza química, la aptitud á responder á ella de los elementos con los cuales se combinan, y las condiciones que exigen las leyes de la accion molecular.

3.° En toda intoxicacion hay dos órdenes de efectos provocados por el veneno; el primero se compone de los que directamente produce este, son los *químicos*; el segundo, de los que se suceden mas ó menos mediatamente, á consecuencia de las alteraciones que la sustancia venenosa produce, son los *fisiológicos*.

4.° Los efectos químicos se realizan tanto en el vivo como en el muerto; los fisiológicos solo en el vivo.

5.° Los efectos químicos son los primeros; los fisiológicos los segundos.

6.° Tanto los efectos químicos como los fisiológicos, son ó pueden ser locales y generales.

7.° Siempre que el veneno limite su accion química al punto donde se ingiere, los efectos químicos serán *locales*; mas si es absorbido y pasa al torrente de la circulacion, afectando los principios protéicos ú otros de dicho humor ó de los órganos, y provoca alteraciones en la mayor parte de los órganos y humores, esos efectos serán *generales*.

8.° Si los efectos fisiológicos, que, durante la vida, se siguen á la accion química de un veneno, se limitan á la parte donde ha efectuado su combinacion, serán *locales*; si se manifiestan en órganos diferentes, ya por las íntimas relaciones en que los órganos están, ya por alteraciones de la sangre subsiguientes, etc., serán *generales*.

Aunque, con lo expuesto hasta aquí, considero que está suficientemente discutida y deslindada la accion de los venenos y la causa de los efectos de toda intoxicacion, ó mejor la dependencia de unos y otros, es, sin embargo, de tanta importancia este punto y divide tanto á los toxicólogos, que no puedo abandonarle todavía, para pasar á examinar si todos los venenos obran del propio modo, ó de modos diferentes.

Creo que debo antes ocuparme en la tan debatida cuestion, si para obrar los venenos necesitan ó no ser absorbidos. Los partidarios de la accion dinámica y vital opinan de un modo, y tanto algunos vitalistas como los fisiólogos químicos opinan de otro. Tratemos, pues, de este punto, no solo importante en fisiología y toxicología, sino tambien en la práctica de la medicina legal.

### § IV. — De la relacion que hay entre la accion de los venenos y su absorcion.

Aunque la mayoría de los toxicólogos ha opinado hasta aquí que los venenos no producen intoxicacion, como no sean absorbidos, no faltan algunos que sostienen lo contrario, sentando que los venenos despliegan su accion sobre el sistema nervioso, y que los filetes de este sistema, esparcidos por los órganos hasta su superficie, á donde van á terminar sus extremidades, son los que reciben la accion tóxica. No será nada extraño que, siguiendo la moda del vitalismo, á pesar de tantas y tan irrefragables pruebas de la absorcion de los venenos, de su accion sobre la masa de la sangre, y su inercia sobre los nervios, se generalice la opinion de que los venenos obran sobre el sistema nervioso, y que á esta accion se deben los trastornos y la muerte, siendo la absorcion de los mismos un fenómeno secundario y hasta extraño á la intoxicacion.

Orfila y los toxicólogos de su escuela están por la absorcion, como condicion indispensable para que una sustancia venenosa intoxique. Anglada y los toxicólogos de la escuela vitalista de Montpellier están por la accion de los venenos sobre el sistema nervioso, porque consignan el dogma de la accion dinámica vital, y les parece que solo hay dinamismo, afectando el sistema que mas revela la accion de las fuerzas vitales.

Los fisiólogos químicos están, en esta cuestion, con Orfila y sus partidarios, al paso que otros fisiólogos, y en especial Flourens, sostienen que la accion de los venenos se ejerce primero en los nervios.

Esta cuestion tiene grandes proporciones, y afecta, no solo la toxicología, sino la higiene, la fisiología, la patología y la terapéutica, como ya

lo llevamos indicado, puesto que, aunque punto subalterno, pertenece á la gran cuestion del modo de obrar de los venenos ó de todo agente exterior que viene á impresionar al cuerpo vivo.

¿A qué lado debemos inclinarnos encontrando el campo tan terminantemente dividido? Para el que nos haya leido en los anteriores artículos y párrafos de cada uno, no será dudosa nuestra eleccion, ó, por mejor decir, nuestra doctrina. Fácil será advertir que, en este COMPENDIO, vamos tratando sucesivamente las cuestiones, de modo que la resolucion de las unas prepare la de las otras, y allane el terreno que debemos recorrer.

Tanto lo que hemos consignado sobre la absorcion de los venenos, la relacion que hay entre su absorcion y su solubilidad y demás puntos relativos al paso de las sustancias tóxicas á la masa de la sangre, como lo que hemos consignado, respecto del modo de conducirse esas sustancias puestas en contacto con nuestros sólidos y líquidos, y los efectos de las mismas, ya deja comprender que, en esta parte, ni serémos partidarios de la escuela de Montpellier, ó del vitalismo, ni opinarémos en un todo como los Orfila, los Mialhe, los Robin, los Bernard y otros, que solo conciben la intoxicacion, cuando el veneno pasa al torrente circulatorio.

Sin embargo, tanto por el respeto que nos merecen los autores que opinan de otro modo que nosotros, como por lo grave y trascendental de la cuestion, no formularémos nuestra doctrina, hasta tanto que hayamos examinado los fundamentos de los unos y los otros.

Antes de emprender esta tarea, consideramos conveniente indicar cómo, en la práctica de la Medicina legal, tiene grande importancia esta cuestion. Supóngase que hay un caso de envenenamiento, ó sospechas de él, y que, en efecto, resulta la ingestion en el estómago de una sustancia venenosa. La intoxicacion se declara, el sugeto vomita, y se salva; pero el hecho se hace judicial. El juez pregunta si los síntomas presentados por ese sugeto son debidos á la accion de un veneno. Los facultativos consultados profesan la opinion de que los venenos obran por contacto con los nervios, y declaran que ha habido intoxicacion; y si resulta que otra persona ha dado esa sustancia con intento de dañar, el hecho será un envenenamiento.

Otros peritos son consultados tambien: estos opinan al contrario, que los venenos solo obran cuando son absorbidos; su conclusion será que no ha habido intoxicacion, porque la sustancia no ha sido absorbida; el vómito no la hubiera podido hacer salir del torrente circulatorio, si á ella se debiesen los síntomas; puesto que han cesado, es una prueba de que no se ha absorbido el veneno.

Tanto, pues, por lo importante que es en la práctica de la Medicina legal, como respecto de otras muchas cuestiones, conviene que demos á este punto la consideracion debida.

### A. *Bases en que se apoya la opinion de que los venenos no obran sino absorbidos.*

Empecemos por examinar las bases en que se apoya Orfila y sus secuaces para afirmar que los venenos solo obran, cuando son absorbidos. Las expondrémos primero, formulándolas, y luego, dando las razones en que se apoyan ó pueden apoyarse, las analizarémos.

1.ª Muchos venenos aplicados al exterior, y hasta al interior del cuerpo vivo, desenvuelven los efectos de su accion en órganos distantes del punto en que se aplicaron.

2.ª Las ventosas, la succion y los cáusticos, aplicados al punto envenenado, luego de ingerido el veneno, impiden el desarrollo de la intoxicacion.

3.ª Interceptando el curso de la sangre por medio de ligaduras que aislen el punto envenenado de lo restante de la economía, la intoxicacion no se produce, ó se detiene.

4.ª Entre el tiempo que tarda un veneno en obrar sobre la vida, y la rapidez de la circulacion, hay una relacion estrecha. Los venenos llegan á los órganos que afectan con suma rapidez por medio de la sangre.

5.ª Todo lo que favorece la absorcion, favorece la accion de los venenos; por ejemplo: las emisiones sanguíneas, la disolucion del veneno, los tejidos abundantes de venas y vasos linfáticos.

6.ª Nada mas comun que encontrar vestigios de las sustancias venenosas, ya en el producto de las secreciones, ya en la sangre, ya en ciertos órganos; y esto solo puede explicarse por la absorcion.

7.ª Solo ejerce accion lo soluble, porque solo lo soluble es absorbible.

8.ª Ensayos directos sobre los nervios no producen intoxicacion, al paso que la producen hechos sobre la sangre.

9.ª La intoxicacion no se manifiesta, hasta que el veneno llega al sistema capilar arterial.

Tales son las bases ó razones principales, en que se fundan los que opinan que, para obrar los venenos, se necesita que sean absorbidos.

Veamos ahora qué significacion tienen los hechos citados, y lo que realmente prueban.

### Primera base.

La primera base en que se fundan los partidarios de la accion de los venenos por absorcion, puede ser contestada ó combatida. Que lejos del punto donde se aplicó un veneno se manifiesten síntomas ó los efectos de la accion de este veneno, es un hecho; casi todos los casos que hemos citado, al tratar de las vías por donde pueden introducirse los venenos, son pruebas prácticas de lo que en esa base se afirma; pero que este hecho signifique forzosamente absorcion de la sustancia venenosa y conduccion de esta sustancia por medio de la sangre al órgano ú órganos afectados, nadie lo afirmará con fundamento. El cuerpo humano es teatro frecuente de escenas análogas; y no solo nadie las explica por la absorcion de una sustancia, sino que ni posibilidad habria de ello. Un foco verminoso basta para desenvolver en los órganos de la inervacion una série de síntomas alarmantes que pueden comprometer la vida de un sugeto. Los síntomas se manifiestan lejos del órgano que recibe la impresion de aquellos animales parásitos; y, sin embargo, ¿quién ha explicado nunca, quién explicará jamás el desarrollo de esos síntomas por la absorcion de las lombrices? Un panadizo promueve el infarto de las glándulas axilares; una quemadura reacciona el organismo entero; la herida de un órgano importante desarrolla síntomas en mas de un aparato distante del punto herido. ¿Cuál es el médico que, en cuanto á fenómenos de esta naturaleza, no pueda citar cien ejemplos?

Pues si todos los dias vemos síntomas desenvueltos en órganos lejanos del que recibe la impresion del agente traumático ó morboso, sin que á nadie le ocurra la idea de explicar este desenvolvimiento por medio de la absorcion de esos agentes, ¿por qué para explicar los efectos de las sustancias venenosas, en órganos distantes del que ha recibido el primero

su impresion, hay necesidad de que sean siempre aquellas absorbidas? ¿Por qué la hipótesis de las *simpatías* no ha de dejar en este último caso tan satisfechos los ánimos como en aquellos?

Yo ya sé que para muchos la palabra *simpatías* es repugnante, por cuanto dicen que explicar ciertos fenómenos por ellas es contentarse con palabras. No estoy muy distante de pensarlo así; es un legado del vitalismo. Muchas simpatías desaparecen apelando á la anatomía, á la física y á la química; y andando el tiempo, desaparecerán más. Pero adviertan los que semejantes razonamientos hacen, que el hecho es cierto, y que este hecho significa relaciones íntimas entre los órganos, por medio de los cuales ellos se comunican mútuamente sus afecciones. La idea de estas relaciones no puede sernos siempre clara, porque desconocemos la naturaleza de aquellas; y en esta imposibilidad, la expresamos con la palabra *simpatías*. Entre admitir la idea que pretendemos expresar con esta palabra, y un absurdo, la eleccion no es dudosa. Pues absurdo, y grande absurdo seria admitir la absorcion de las lombrices, del áscua, del panadizo, etc.

Resulta, por lo tanto, de estas reflexiones y otras que todavía pudiéramos añadir, que el manifestarse síntomas de intoxicacion en órganos lejanos del punto donde se aplicó una sustancia venenosa, no tiene por explicacion necesaria la absorcion; casi siempre se debe á ella, pero puede no deberse; puede no haber esa absorcion y declararse síntomas en puntos distantes, en cuyo caso hay que apelar por ahora á una accion simpática, como expresion de cierto enlace, de cierta solidaridad, de la asociacion, en fin, del organismo, en virtud de la cual es posible y muy sencillo que unos órganos respondan á la impresion que otros mas ó menos distantes han recibido.

### Segunda base.

La segunda base de la doctrina que vamos analizando, tampoco está fuera de la crítica. Hé aquí en qué se funda:

El doctor Barry, médico inglés, leyó en la Academía de medicina, en 1825, una Memoria relativa á las ventajas que se reportan de la aplicacion de una bomba aspirante, ó ventosa en los puntos envenenados, poco tiempo despues de aplicado el veneno. Hiciéronse experimentos con la estricnina y el ácido cianhídrico á dósis suficientes para matar á los animales, y aplicando la bomba ó la ventosa por espacio de media hora, la intoxicacion no se efectuaba ó se detenia [1],

Desde la mas remota antigüedad ha sido recomendada la succion practicada en las heridas ó mordeduras emponzoñadas. Los Psylos en Africa, y los Marsos en Italia, tenian fama de curar las mordeduras de serpientes y áspides por medio de la succion. Celso recomienda esta práctica con referencia á los Psylos, diciendo que no era privilegio de esas gentes. *Quisquis exemplum Psyly secutus, vulnus exucerit, et ipse tutus erit et tutum hominem præstabit* [2].

Aplicando el fuego ó los cáusticos á la parte mordida por un animal rabioso, poco tiempo despues de la mordedura, no tiene el hecho trascendencia. El arte está abundante en casos de esta naturaleza.

Examinemos detenidamente estos hechos. Demos que, en efecto, la ven-

[1] Orfila, *Toxicología general*.
[2] Celso, *de Re médica*; l. V, c. XXVII, p. 512.

tosa ordinaria ó la aspirante de Barry, aplicadas á tiempo, esto es, poco despues de envenenado el sugeto, conjura, para decirlo así, la intoxicacion. ¿Prueba esto, en efecto, que el veneno para obrar necesite siempre ser absorbido? En tanto lo prueba, dicen los partidarios de esa doctrina, en cuanto, si se aplica mas tarde esa ventosa, ya es inútil, porque el veneno ha sido absorbido, ha pasado á la masa de la sangre, y la ventosa, lo mas que puede hacer, es retirar de los capilares inmediatos al punto, donde está aquella, las pocas partículas de sustancia venenosa que pueden contener. Este argumento es especioso, y á primera vista es fácil que alucine. Vamos por partes.

La ventosa de Barry no deja que se manifiesten los efectos de la estricnina y del ácido hidrociánico, aplicándola, luego despues de introducido en una herida el veneno. No me ocuparé en explicar la razon de este fenómeno, aunque el movimiento hácia afuera de la bomba puede aclarar algo; pero á cualquiera se le ocurrirá, al ver que la bomba de Barry, no solo impide que se manifiesten los efectos del veneno, sino que los suspende, si ya se habian manifestado, y el animal se restablece, que esto, en vez de probar la accion del veneno por absorcion, es un argumento en contra. Si el veneno obra por absorcion, en cuanto se noten síntomas, ya estará aquel absorbido; y si ya está absorbido, si ya las moléculas venenosas alcanzaron el órgano distante donde se manifiestan los efectos, ¿de qué sirve la bomba? ¿cómo puede detener la accion del veneno, cuando este ya se encuentra fuera de su alcance?

Este fenómeno no tiene una explicacion clara; estudiado con venenos, cuyo modo de conducirse con los sólidos y líquidos no está bien conocido todavía, no podemos saber qué influencia ejerce la accion aspirante. De todos modos, siendo de los que no producen efectos químicos y fisiológicos generales hasta que pasan á la masa de la sangre, se concibe cómo la accion aspirante impide ó retarda la absorcion, hay un movimiento de adentro afuera. Esto es lo que ha probado Barry, y esto es lo que se consigue con las succiones; aplicados estos medios, antes que la accion del veneno haya desplegado toda su energía, hay posibilidad de curacion; mas tarde es inútil, ya porque esté absorbido el veneno, ya porque las alteraciones ó efectos fisiológicos, que han sobrevenido, han atacado profundamente la organizacion.

En cuanto á las ventosas, el resultado obtenido por su accion aspirante, en muchos casos será de poca monta, ya obre el veneno por absorcion, ya por contacto local, por la sencilla razon de que siempre está en contacto la sustancia con el tejido, y su absorcion puede estar suspendida por razon del aflujo hácia afuera que la ventosa determina: esta misma accion es suficiente para que el tejido no se impresione del propio modo que si la ventosa no estuviese. Esa dilatacion, ese levantamiento, ese aflujo de sangre que se presenta en un punto donde se aplica una ventosa, son condiciones mas que suficientes para modificar el movimiento molecular del órgano. Bueno seria, sin embargo, hacer ensayos de esta naturaleza con todos los venenos.

Es ocioso que digamos nada, por lo que toca á los cáusticos y al fuego; estos destruyen el veneno, destruyen el tejido envenenado. Destruir un veneno ó el tejido que le contiene, es lo mismo que apartarle de su esfera de accion.

**Tercera base.**

Los hechos citados en apoyo de la tercera base, si por un lado robustecen la opinion que nos ocupa, dejan por otro un vacío difícil de llenar, en la teoría de los autores que aducen esta prueba. Son muy análogos á los que acabamos de examinar. Esos hechos son los siguientes.

Delhile y Magendie hirieron la pata de un perro con flechas de Java impregnadas de upas tieuté, y practicaron una ligadura en un punto mas arriba de la misma pata. En cuanto se practicó la ligadura cesaron los fenómenos de la intoxicacion que se habian presentado. Se aflojó la ligadura y volvieron á aparecer, para cesar de nuevo apretándola.

En el periódico de *Los Progresos*, tomo X, se lee otro experimento análogo. Abrióse el abdómen de un perro, se le practicó la ligadura de las venas del hígado, y en seguida se le inyectó en el estómago por medio de la abertura abdominal doce granos de ácido cianhídrico de Scheele. Transcurrieron dos minutos, sin que se notase efecto alguno. Se aflojó la ligadura aplicada á la vena porta, y al cabo de un minuto empezaron á manifestarse los efectos del veneno. Se apretó la ligadura de nuevo, y como iba el perro á perecer, se le socorrió, restableciendo artificialmente la respiracion. Al cabo de ocho minutos respiraba el animal naturalmente; volvióse á aflojar la ligadura, y el animal espiró á los dos minutos.

Ahora bien; si la ligadura de los vasos impidiese tan solamente el desarrollo de la intoxicacion, probaria que la circulacion de la sangre expedita es necesaria para los efectos generales; mas la ligadura suspende tambien los síntomas producidos por un veneno, esto es, cuando ya se ha presentado la intoxicacion, en términos que, aflojando y apretando sucesivamente la ligadura, aparecen y desaparecen los síntomas. Aquí hay, pues, que hacer las mismas reflexiones que hemos hecho relativamente á la suspension de los síntomas efectuada con la bomba de Barry.

Si los venenos obran por absorcion, es lógico concluir que ha sido absorbida la sustancia venenosa, cuando se presentan los síntomas; la ligadura ya no puede detener su marcha, porque ya no puede impedir que las moléculas del veneno hayan pasado al torrente de la circulacion y alcanzado los órganos donde se manifiestan los fenómenos patológicos. Sin embargo, la ligadura suspende estos fenómenos, y estos vuelven á presentarse, aflojándola; esto prueba evidentemente que el veneno obra de otra manera, puesto que la ligadura no puede destruir los resultados de la absorcion que ya se ha efectuado.

La suspension de los síntomas por medio de la ligadura, conducirá á algunos á pensar que el organismo necesita de cierta integridad, de cierta libertad de comunicaciones para que se manifieste lo que llamamos fenómenos simpáticos. El medio por el cual unos órganos se comunican con otros á ciertas distancias, será de tal naturaleza, que no admitirá interceptacion de ninguna especie. Esto es lo que se deduce lógicamente de los hechos admitidos como prueba de la tercera base.

Y que no se apele al sistema nervioso, ó á la circulacion de su flúido, si realmente le tiene, porque los experimentos de Fontana, de Segalas y de Magendie destruyen esta hipótesis. Fontana ha experimentado que el famoso veneno de los salvajes, el *ticunas*, no produce efecto alguno aplicado á los nervios, y mata de repente puesto en contacto con la sangre. M. Segalas volvió parapléjico á un animal, cortándole la médula, y, aplicando á las partes paralizadas extracto de nuez vómica, vió sobrevenir el

tétanos tan pronto y fuertemente, como si estuviera intacto todo el sistema nervioso. Reprodujo la tentativa dejando íntegra la médula, é interceptando el curso de la sangre; la intoxicacion no se efectuó.

Pero el experimento que mas concluye contra la explicacion de esas suspensiones por interceptacion de la circulacion nerviosa, es el de Delhile y Magendie. El experimento que llevamos citado de la pata de perro envenenada, fué de tal modo aislada de lo restante del cuerpo, que solo se comunicaba con él por una vena y una arteria; y como los experimentadores llevaban por objeto demostrar que no son los vasos linfáticos los que absorben sino las venas, cortaron los vasos, únicos medios de comunicacion entre la pata y el cuerpo, y sostuvieron el curso de la sangre por medio del cañon de una pluma atada á los extremos de los vasos cortados. Los efectos de suspension y aparicion de los síntomas apretando y aflojando la ligadura, eran los mismos. Que la sangre era la única vía de comunicacion, no puede ponerse en duda. Este líquido, pues, á pesar de ser líquido, parece que trasmitia como un sólido la impresion del veneno, y no la trasmitia llevándose las moléculas venenosas, puesto que la ligadura impedia esta trasmision sin hacer retroceder esas moléculas.

Confieso francamente que la verdadera explicacion de estos fenómenos no es tarea de ligero desempeño; más diré: no conozco ninguna hipótesis de los autores vitalistas que los explique de un modo satisfactorio. ¿Diráse que la aplicacion del veneno desenvuelve en la parte algo susceptible de ser trasportado á lo lejos por sólidos ó líquidos, á la manera que lo hacen las planchas de zinc y cobre sumergidas en agua acidulada en la pila voltáica? ¿No nos da el experimento de Delhile y Devergie la idea de alguna corriente que es interrumpida, como lo es la de una máquina eléctrica al tocarla un cuerpo conductor? O mejor que todo eso, puesto que los venenos con los cuales se hizo el experimento son de los asfixiantes, de los que detienen la hematosis, ¿no se detenia su efecto con la interrupcion del paso de la sangre desde el punto donde se depuso la sustancia venenosa, porque así no llegaba mas cantidad de esta sustancia, y el oxígeno respirado volvia á oxigenar la sangre, y de consiguiente, á dar la vida? ¿No conduce á pensar así el experimento hecho con el ácido cianhídrico? Mientras estuvo apretada la ligadura, no hubo síntomas de intoxicacion, porque el ácido no pasó al torrente circulatorio y no pudo detener la accion del oxígeno; aflojóse la ligadura, y á los pocos minutos se notaron síntomas de asfixia, el ácido detenia la accion del oxígeno; se apretó la ligadura; el animal iba á perecer, sin embargo; pero se sostuvo artificialmente la respiracion; es decir, se dió mas oxígeno al animal; la hematosis pudo efectuarse y triunfar sobre el ácido que ya no era eficaz para detenerla en la cantidad que habia entrado. Se aflojó de nuevo la ligadura, y el animal espiró; es que entró mas ácido en el torrente circulatorio, y la accion del oxígeno fué detenida.

Igual teoría puede servir para explicar los efectos de la bomba de Barry. Fuera de eso, no hallamos explicacion plausible, y así es como este experimento ó esta base puede ser un grande argumento práctico á favor de la accion de los venenos por absorcion, y contra su accion sobre el sistema nervioso, puesto que aquí no habia nervios que pudieran ser afectados, á lo menos localmente.

Cuarta base.

Blacke ha practicado experimentos, que le han conducido á establecer que, desde la introduccion del veneno hasta la aparicion de los síntomas, transcurre bastante tiempo para que, alterada la sangre por el veneno, llegue á los capilares del tejido sobre el cual el veneno obra (1).

Inyectáronse cuatro gramos de amoníaco concentrado y veinte gramos de agua en la vena yugular de un perro; luego se acercó á su nariz una varilla de vídrio sumergida en ácido cianhídrico muy fuerte; apenas habian transcurrido cuatro segundos, se notaron vapores blancos en torno de la varilla, como reaccion del amoníaco sobre el ácido.

En siete ó catorce segundos se notan los efectos de las inyecciones del upas antiar, ácido arsenioso, oxálico, infusion de tabaco y nuez vómica. La estricnina inyectada en la yugular llega á los extremos capilares de las arterias coronarias á los diez y seis segundos, en el caballo; á los diez, en el perro; y á los seis, en el conejo y el pollo.

Cuanto mas cerca de los centros nerviosos se inyecta, segun Blacke, un veneno, tanto mas rápida es su accion. Veinte y cinco centígramos de worora disueltos en ocho gramos de agua é inyectados en la arteria axilar por medio de un tubo, hacen desarrollar síntomas á los siete segundos; inyectando la misma cantidad en la yugular, á los veinte.

Dice Orfila que antes de esos experimentos de Blacke habia general disposicion á admitir que, en muchos casos, el sistema nervioso podia estar directamente afectado por los venenos, hasta antes de haber sido absorbidos. Blacke y sus partidarios dicen que hay relacion entre la rapidez de la absorcion de los venenos y su accion; entre la aplicacion de un veneno y lo que tarda su accion no hay mas que el tiempo que tarda en ser absorbido.

Este modo de expresarse, por lo vago y general, puede dar lugar á objeciones. Aquí no se hace distincion de efectos; los locales no necesitan de absorcion para presentarse; los generales sí. Hay más, los experimentos en que se funda la doctrina de Blacke no son tan concluyentes como pueden serlo otros. Para apreciar debidamente el significado de esos experimentos y el valor de sus conclusiones, advirtamos que aquellos no ofrecen casos iguales á los de intoxicacion. ¿Qué tiene de particular que, inyectando un veneno en la yugular de un animal, solo transcurran unos cuantos segundos en llegar este veneno á las venas del corazon y de los pulmones? Si la yugular desagua en la subclavia, á poca distancia de la cava superior, ¿cómo no ha de ser así? Mas, ¿qué tiene esto de comun con la toma del arsénico, de la estricnina, del opio, etc., por la piel ó las membranas mucosas? Probad que introducidas las sustancias por estas vías pasan con esa rapidez á la sangre, llegan con esa prontitud á los órganos que afectan, y sereis lógicos en vuestras conclusiones. Los sugetos no se envenenan con inyecciones en las venas. Solo en los casos de heridas con armas emponzoñadas y mordeduras de animales venenosos hay directa deposicion de tósigo en las venas, y en estos casos la rapidez de la intoxicacion es casi instantánea.

Los venenos que obran acto contínuo, que inmediatamente desenvuelven síntomas, no ofrecen esa relacion de tiempo que ha pretendido Blacke. El paso de la sustancia venenosa á las segundas vías es menos rápido,

(1) Periódico médico quirúrgico de Edimburgo, octubre de 1841.

cuando aquella se aplica á la piel ó á una mucosa; si inyectada en la yugular transcurren algunos segundos, antes de hallarse en órganos distantes, ¿cuántos más no han de transcurrir aplicada en órganos que no le pueden dar paso tan pronto? Ved en los numerosos envenenamientos que en perros ha practicado Orfila, lo que tardan en presentarse los síntomas. Diez, quince minutos, media hora, una hora, es lo que mas comunmente tardan, aun siendo muy activas y fuertes las dósis de los venenos empleados. ¿Dónde estará en estos casos la relacion entre la absorcion del veneno y la instantánea aparicion de los síntomas?

Para que los experimentos de Blacke y otros análogos prueben todo lo que deben probar, no solo es necesario igualarlos á los casos de intoxicacion ó envenenamiento, sino deslindar primero de qué efectos se trata, y luego hacerse cargo del por qué son mas rápidos unos venenos que otros, y por qué lo son mas por una vía que por otra.

Los efectos químicos locales que se efectúan, al contacto del tósigo con los tejidos, no necesitan de absorcion, y si son de los coagulantes se oponen á ella, hasta que los álcalis ó cloruros disuelvan y hagan pasar al torrente de la circulacion los coágulos.

Por activas, pues, que sean, por rápidamente que desplieguen su accion local, tardarán en desplegar la general. Si son de los fluidificantes, la absorcion será rápida, y los efectos generales se manifestarán prontamente.

La vía por donde se ingieren influirá; si en ella hay álcalis ó cloruros alcalinos que disuelvan los coágulos, será mas rápida la absorcion, y los efectos generales; de lo contrario, tardarán más.

Bajo este punto de vista es como debe presentarse esta base, y así probará, en efecto, á favor de la accion de los venenos absorbidos, pero jamás contra la local.

### Quinta base.

Los argumentos de hecho que se alegan para sostener las proposiciones de la base quinta son los siguientes:

Magendie ha hecho varios experimentos en animales, produciéndoles plétoras artificiales, y la absorcion ha sido lenta y escasa; ha sangrado á los animales, y á proporcion que la sangre fluia, la absorcion se efectuaba con rapidez. La inyeccion de nuez vómica en la pleura de un perro produjo rápidamente sus efectos [1].

Los venenos disueltos obran con mucha mas rapidez, porque son mas fácilmente absorbidos. Una disolucion de extracto acuoso de opio produce sus efectos mucho mas pronto que el mismo extracto sólido. Otro tanto pudiera decirse del arsénico y demás venenos.

Hemos visto que los venenos aplicados al tejido celular obran con muchísima mas rapidez que por otras vias. Pues en el tejido celular abundan los vasos linfáticos.

Expuestos esos hechos, empecemos por averiguar hasta qué puuto es cierto que las emisiones sanguíneas, favoreciendo la absorcion, favorecen la accion de los venenos. Cuando Magendie ha probado que la absorcion era al menos tardía hallándose pletórico el animal, y sumamente rápida cuando se le sangra, ha querido poner de manifiesto que el paso de los líquidos ó sustancias absorbidas al torrente general de la circula-

[1] *Compendio elemental de fisiología*, t. II, p. 174.

cion es un fenómeno puramente físico; un hecho de mera *imbibicion*, el cual se efectúa igualmente durante la vida, que despues de la muerte. Hé aquí los experimentos de dicho autor con el objeto de demostrar lo que acaba de indicarse.

Haciendo Magendie ensayos de inyeccion para averiguar el modo de obrar de los medicamentos, le vino á la idea producir una plétora artificial en los animales de sus experimentos, por medio de la introduccion del agua en las venas. Hecha esta, puso en la pleura una sustancia, y tardó mas de lo debido en obrar; repitió los experimentos y observó lo mismo. Si los fenómenos se presentaban al tiempo ordinario, eran mucho mas pálidos. En otro experimento introdujo tanta agua como pudo soportar el animal, cerca de dos litros, y la absorcion no se efectuó. Media hora aguardó la aparicion de efectos que se presentan á los dos minutos. En vista de esto hizo el siguiente razonamiento: si la distension de los vasos impide la absorcion, cesando aquella, esta deberá efectuarse. El animal fué inmediatamente sangrado, y los efectos se fueron manifestando á proporcion que la sangre fluia. Disminuyendo la cantidad de sangre por medio de sangrías en animales, sin haberles producido la plétora artificial, sucedió otro tanto. Efectos que, sin estas circunstancias, debian presentarse á los dos minutos, aparecian á los veinte segundos. De todo esto concluye Magendie que la imbibicion de los tejidos es un fenómeno físico, y acabó de convencerse de ello con lo siguiente:

Tomó la vena yugular de un perro, la desnudó de tejido celular, ató á cada extremo del vaso cortado un tubo de vídrio, con el cual estableció una corriente de agua tibia en el interior del vaso; hecho esto, sumergió la vena en un licor ligeramente ácido, y recogió el líquido de la corriente interior. Entre la corriente de agua tibia y el líquido ácido no habia comunicacion alguna. A los primeros minutos no se notó ninguna mudanza en el licor que se recogia; á los cinco ó seis ya era ácido; el líquido acidulado habia sido embebido. Este experimento se practicó en las arterias, y tuvo el mismo resultado. Despues de tentar todo esto en el perro vivo, se hizo en cadáveres, y se obtuvieron iguales efectos [1].

Estamos de acuerdo con las ideas de Magendie, en punto á mirar la absorcion como un hecho físico de endósmosis ó imbibicion, aun cuando hay alguna diferencia entre el muerto y el vivo, porque la circulacion de la sangre y el estado de los órganos y líquidos pueden influir en ella.

Mas, que no se haga depender los efectos negativos de la sola plenitud de los vasos. Desde el momento que se estableciese que la plétora impide, ó por lo menos retarda la absorcion, se seguiria como consecuencia lógica é inmediata que la intoxicacion seria imposible, ó pálida, por activo ó enérgico que fuese el veneno, en las personas pletóricas; dependiendo la accion de los venenos de su absorcion, y esta del estado de los vasos, de su más ó menos distension, forzosamente deberia ser así. Ahora bien; ¿tiene la experiencia acreditado esa especie de privilegio de las personas pletóricas, para sentir menos, ó nada absolutamente, la accion del ácido hidrociánico, del arsénico, de la víbora, etc.? ¿No se dice y observa que, por vigoroso que sea el perro, cae como herido del rayo con unas gotas de ácido prúsico en la conjuntiva? Tácito refiere que Séneca, el filósofo, condenado á morir desangrado por órden de Neron, viendo cuán lentamente iba muriendo, quiso apresurar su último instante

[1] Magendie, obra citada, t. II, p. 272, 273 y siguientes.

tomando una gran dósis de veneno. Mas este no hizo efecto alguno. No dice Tácito qué veneno era el que tomó Séneca, y no podemos hacernos cargo del hecho. Mas, sin duda, que si le hubiese tomado antes de abrirse las cuatro venas, hubiera muerto envenenado. Sin perjuicio de los hechos que mas tarde citarémos, al tratar de las influencias individuales que modifican la accion de las sustancias venenosas, podemos establecer aquí, en tésis general, que un estado perfecto de salud no es la mejor garantía de resistencia á los venenos. Cuánto está relacionado con semejante estado la cantidad de la sangre, no necesito advertirlo.

Cuando esté probado que las personas mas abundantes en sangre; que los pletóricos puedan resistir á la accion de los venenos, hasta los más enérgicos, la proposicion que examinamos podrá ser sostenida. Aquí hay que buscar la interpretacion de estos hechos de otro modo, y que determinar venenos; los hay que, muy diluidos, no hacen nada; y si la falta de accion se tomó por falta de absorcion, ya hemos dicho en otra parte que eso no es lógico. Hay otros que solo adquieren solubilidad á beneficio de los álcalis y cloruros alcalinos, y si estos están muy diluidos, tampoco los disuelven; así no son absorbidos.

### Sexta base.

En los anteriores artículos hemos demostrado que, para nosotros, es un hecho la absorcion de los venenos, y hemos citado en su apoyo una porcion de observaciones. Sin embargo, no por esto nos creemos obligados á admitir la accion única de los venenos por absorcion. Que no se pierda de vista este modo de presentar la cuestion presente. Creemos en la absorcion de los venenos, siempre que son solubles ó estén disueltos, y á ello se deben los efectos generales, por lo comun; mas eso no quita que obren tambien localmente; para nosotros son dos hechos independientes, ó, por lo menos, no tienen una dependencia necesaria. Cuando decimos que los venenos obran por contacto local, queremos decir que, en el punto donde se aplican, despliegan su accion sobre los elementos de los tejidos, pudiendo producir fenómenos generales, sin necesidad de que sus moléculas vayan á ponerse en contacto, introducidas en la sangre, con los órganos distantes. Segun nuestra opinion, el ópio no necesita, para producir el narcotismo, que sus moléculas sean absorbidas y alcancen el cerebro; el arsénico que llegue al corazon; la estricnina á la médula, etc. Y opinamos así: en primer lugar, porque profesamos la doctrina de la asociacion, de la solidaridad de nuestros órganos; porque creemos en algo anatómico y fisiológico que los enlaza y hace comunicar sus sufrimientos; en segundo lugar, porque no consideramos la sangre como un mero vehículo que transporte las sustancias dañinas de uno á otro órgano para que obren, sino que ella misma se afecta, ya en su vida, ya en su composicion ó naturaleza, bien así como los sólidos, y de sus alteraciones resultan trastornos en las funciones de los órganos que ella riega.

De lo que hemos dicho en el artículo anterior, acerca del modo de conducirse los venenos puestos en contacto con nuestros sólidos, líquidos y gases, y sus efectos químicos y fisiológicos, resulta puesto en evidencia una accion local, la que en ciertos casos puede tener consecuencias funestas, sin que el veneno pase mas allá del punto donde fué ingerido. Los efectos fisiológicos locales pueden hacerse generales, no por el paso del veneno á puntos distantes, sino por la trascendencia del estado en

que queda, despues de la accion local del veneno, el punto intoxicado. Los venenos que provocan metamórfosis sépticas se hallan en este caso; otro tanto hacen los cáusticos y los que provoquen la gangrena local. Cuando hablemos de los diferentes modos de obrar de los venenos, acabarémos de ver mas claro este punto de doctrina.

Séptima base.

Hasta aquí, las bases que hemos examinado pertenecen á Orfila y á los que siguen sus opiniones. La base séptima, lo mismo que la octava, están establecidas por otros partidarios de la accion de los venenos por absorcion. Examinémoslas, comentándolas, como lo hemos hecho con las demas, y veamos primero la séptima.

Que hay relacion entre la solubilidad y la accion de los venenos, es una verdad, puesto que los insolubles son inertes, y de entre los solubles siempre, en igualdad de las demás circunstancias, los mas solubles son tambien los mas activos.

Puesto que la accion es química, es una consecuencia forzosa que así sea; porque cuanta mas libertad tienen los átomos para contraer combinaciones, mas fácilmente las han de efectuar; así, los muy solubles dan á sus átomos esa libertad; y, por lo tanto, las combinaciones han de realizarse mas prontamente.

Pero de eso no se sigue que solo obren siendo absorbidos, que solo tengan accion sobre la sangre y órganos distantes; la tienen tambien sobre los elementos de los tejidos con los cuales se ponen en contacto; y, como lo hemos dicho tantas veces, puede suceder muy bien que de muy solubles pasen á ser insolubles, á consecuencia de esa accion local; y como los álcalis, carbonatos, cloruros alcalinos ó ácidos de la economía no les den solubilidad, no pasan al torrente circulatorio, sin que por eso deje de presentarse una intoxicacion con síntomas locales y generales, químicos y fisiológicos.

La base es, pues, sólida; pero quitándole el sentido, si es que le tiene, de que solo despliegan por lo muy disueltos y por lo fácilmente absorbibles su accion, cuando pasan á la masa de la sangre. Esta accion se despliega igualmente y del propio modo en cuanto se ponen en contacto con los elementos de los tejidos á que se aplican, y en ellos es donde empiezan á ejercerla, continuando su marcha hácia el interior, si no coagulan, y suspendiéndola, si hacen lo contrario.

Octava base.

Respecto de la opinion que hace consistir la accion de los venenos en una accion sobre el oxígeno destinado á la hematosis, produciendo, por falta de aquel, la asfixia, dirémos que, además de ocuparnos luego mas extensamente en este modo de obrar de los venenos, siquiera fuese general ó único ese modo, jamás podria impedir que los venenos desplegasen su accion química local, y que alteradas las condiciones fisiológicas de los tejidos con los cuales se hubiesen puesto en contacto, no resultase de ello una gran perturbacion en las funciones del órgano así alterado, y como consecuencia de esto, otras en otros órganos relacionados anatómica y fisiológicamente con aquel, lo cual basta y sobra para dar lugar á una intoxicacion, y muy funesta.

Con mucho mas fundamento se alega en pro de la accion de los vene-

nos por absorcion, y acaso, y sin acaso, dirémos mejor, contra la accion de aquellos sobre el sistema nervioso, lo que sucede con los anestésicos y demás sustancias que así impiden la hematosis, como la putrefaccion y la cremacosia. Viendo que todas estas sustancias, aplicadas directamente á los nervios, no producen lo que cuando se aplican á la sangre, se demuestra, en efecto, de una manera muy lógica y evidente, que no es precisamente el sistema nervioso el que siente los efectos inmediatos de las acciones tóxicas. Recordemos aquí lo que hemos dicho de los experimentos de Fontana, Segalas, Delille y Magendie, con los cuales se ha probado que, depuestas sustancias muy venenosas en los nervios, no han dado resultado alguno, al paso que los han dado terribles puestos en contacto con la sangre; con la particularidad de que lo propio ha sucedido, no solo cortando los nervios distribuidos por el punto donde se depuso el veneno, sino incomunicando completamente la parte, como lo hicieron Delille y Magendie. El cañon de la pluma que servia de puente á la sangre no tenia nervios, y, con todo, la intoxicacion se realizó.

Mas la prueba concluyente, la que no deja lugar á efugio alguno, es la que ha hecho E. Robin, aplicando la accion de los anestésicos y otras sustancias capaces de apoderarse del oxígeno del aire, no solo á los animales, que tienen sistema nervioso más ó menos desarrollado, sino tambien á las plantas que carecen de él. Las plantas han sido intoxicadas, como los animales; necesitando del oxígeno para respirar y vivir, han muerto, en cuanto les ha faltado ese oxígeno, sumergidas en una atmósfera de cualquier anestésico, ó rodeadas de cuerpos que impiden la putrefaccion y la hematosis.

Este experimento da á la base que nos ocupa un fuerte é indestructible apoyo, no tanto para la opinion que trata de probar que los venenos obran, cuando son absorbidos, ó pasan á la masa de la sangre, como para la que sostiene que no ejercen ninguna accion directa sobre los nervios, en especial una accion dinámica, en el sentido que pretenden los partidarios de este modo de obrar de los venenos. Sobre no haber ninguna prueba experimental que demuestre la realidad de tal accion, hay esos experimentos irrecusables y altamente contrarios á la accion directa de los venenos sobre el sistema nervioso.

Novena base.

A Cláudio Bernard pertenece la base que resta por examinar, entre las que se toman como fundamento para afirmar la accion de los venenos por absorcion. Ese entendido profesor del Colegio de Francia, en sus *Lecciones sobre los efectos de las sustancias tóxicas y medicinales*, pág. 47 y siguientes (lec. 2.ª), se expresa en estos términos:

«¿Dónde se producen, pues, los efectos de los venenos? ¿En qué parte del organismo ejercen su accion? Ese campo de actividad está muy limitado. Para que un veneno obre, *es necesario que llegue al sistema arterial*, puesto que solo cuando llegue á la red capilar, por medio de las arterias, se manifiestan sus efectos. Que se coloque, en efecto, en el cerebro uno de esos venenos, cuya accion sobre el sistema nervioso es tan poderosa y causa tan prontamente la muerte, la estricnina ó el ácido prúsico, por ejemplo, no se producirá ninguna accion inmediata (1); solo

(1) Estos venenos son, sin embargo, segun el mismo autor, de los que él cree que atacan primitivamente el sistema nervioso, y luego la sangre; aquí nos prueba él mismo todo lo contrario.

á la larga podrá manifestarse en ciertos casos una accion local. Es necesario, como lo acabamos de decir, para que los efectos tóxicos de esas sustancias se manifiesten, que la absorcion las haya conducido á la corriente arterial, la que á su vez las lleva á los capilares.

»Cuando una sustancia es absorbida, lo es por el sistema de la vena porta, ó por el sistema venoso ó linfático general, y de allí pasa al sistema arterial, para llevar su accion hasta los órganos. Pues bien; si esa sustancia puede ser eliminada antes de llegar al sistema arterial, quedará sin accion; tal es el caso general de las sustancias gaseosas. Mas tarde verémos que el óxido de carbono y el hidrógeno sulfurado, por ejemplo, los cuales tienen una accion de las mas tóxicas, pueden ser introducidos en el organismo, sin producir efectos funestos, si se inyectan en la vena yugular, ó en la crural de un perro. En tales experimentos se puede hacer constar en el aire inspirado por el animal, la presencia de los gases inyectados en el sistema venoso.

»El campo, pues, donde obran las sustancias tóxicas, está limitado al sistema capilar, al que conduce la corriente arterial; todos los venenos que no lleguen á ese campo, quedan sin efecto. Esto explica cómo los metales pueden fijarse en el organismo, fuera del campo de accion de los venenos, y permanecer allí sin producir efecto.

»Sabemos que la mayor parte de sustancias metálicas no volátiles que atraviesan los pulmones sin escaparse, llegan á las arterias y producen, segun la dósis y las circunstancias que acompañan su administracion, efectos tóxicos ó medicinales. No pudiéndose fijar esas sustancias en la sangre, no permanecen en ella, y son eliminadas por diferentes vías. Mas sucede que, atravesando ciertos tejidos, la afinidad de los metales por las materias orgánicas determina su detencion y fijacion en ciertos órganos. Esos venenos se encuentran desde entonces sin accion en el organismo, porque se han fijado en tejidos fuera del campo de accion de los venenos; esto es, del sistema arterial.»

En su leccion III, pág. 55 y siguientes, prosigue el mismo punto de doctrina que acabamos de exponer, y practica experimentos con el objeto de probar la verdad de esa doctrina: el ácido sulfhídrico, venenoso en alto grado, hasta respirado en una atmósfera que le contenga en la proporcion de $1/800$, puede ser introducido por la yugular y por el ano, y no intoxicar, cuidando que sea en poca cantidad á la vez. Sobre ser sabido que se beben impunemente las aguas sulfurosas; que hay quien las bebe con placer, en cuyo caso, absorbido el ácido por las vías digestivas, llega á la vena porta, atraviesa el hígado, va á la vena cava inferior y pasa al pulmon, por donde se exhala, abrió la vena yugular de un perro de mediana talla, y le introdujo, por medio de una jeringa, dirigiendo el pico hácia el corazon, 4 centímetros cúbicos de agua saturada de hidrógeno sulfurado. La vena estaba ligada encima de la abertura. Delante del hocico del perro habia colocado un papel empapado de acetato de plomo. Apenas se hubo hecho la inyeccion, el papel se puso negruzco, debido al sulfuro de plomo que se formó atacado por el ácido sulfhídrico expirado por el animal. A los tres ó cinco segundos se ve el efecto, y está expulsado todo el gas, como lo prueba el que nuevo papel con el acetato plúmbico no se ennegrece, ni pone pardo. Cuantas veces empujaba el embudo de la jeringa, se repetia el mismo fenómeno. El perro no dió señal ninguna de intoxicacion ni incomodidad.

En otro experimento, inyectó 32 centímetros cúbicos del mismo gas,

disuelto en agua, en el intestino recto del perro. Al cabo de sesenta y cinco segundos, el papel mojado de acetato, que hasta entonces habia permanecido blanco, empezó á ennegrecerse; el gas no fué tan pronto exhalado, porque tuvo que ser absorbido por las paredes intestinales; atravesar la circulacion del bajo vientre ó de la vena porta, que es lenta, y de allí escaparse por la cava inferior, hácia el corazon ó cavidades derechas del mismo, arteria pulmonal, y llegar á los pulmones, desde los cuales se escapa. A los cinco minutos se habia eliminado todo.

Expuesto lo que precede, parece, en efecto, á primera vista, que hay tal relacion entre la accion de los venenos y su paso al sistema capilar arterial, que sin ese paso no hay intoxicacion posible; y como ese paso no puede hacerse sin absorcion, queda probada la necesidad de esta para que los venenos obren.

Sin embargo, todos esos experimentos no prueban tal conclusion; prueban que la absorcion es necesaria en muchos casos para que haya efectos químicos y fisiológicos generales; que ciertas sustancias pueden eliminarse sin producir intoxicacion, por no haber sido introducidas en suficiente cantidad para perturbar las funciones; pero no prueban que las sustancias venenosas no desplieguen su accion química, donde quiera que encuentren elementos orgánicos, principios inmediatos con los cuales pueden combinarse; ni que estas combinaciones locales no alteren las funciones fisiológicas del sitio donde se aplican, ni que en las alteraciones locales no puedan por sus relaciones funcionales provocar mas ó menos lejos, y de un modo mas ó menos general, un trastorno profundo de la salud, y hasta la muerte, siendo una verdadera intoxicacion, por ser una enfermedad no natural provocada por un veneno.

La accion química local está reconocida por Cl. Bernard, puesto que habla de fijaciones de sustancias venenosas, por razon de afinidad, en los órganos, si bien no intoxican, mientras no pasen adquiriendo solubilidad al sistema capilar arterial. ¿Mas crée, ni puede creer M. Bernard (lo he demostrado con experimentos) que si esas sustancias se introducen en cantidad bastante, siquiera no hagan mas que fijarse en los órganos, la salud no se ha de resentir, no ha de poder seguirse de ello la muerte? ¿Crée que esos tejidos con esos huéspedes extraños, con esos cuerpos metálicos, combinados con los principios plásticos de aquellos, han de estar ahí sin alterarles las funciones fisiológicas, por poco que sea considerable la cantidad de los modificados? ¿Crée que los fenómenos fisiológicos que provocan inflamaciones mas ó menos intensas, tal vez seguidas de gangrena, no han de tener consecuencia, siquiera el sistema arterial no reciba esos metales? Todos los venenos inflamatorios que flogosean los tejidos, con los que se ponen en contacto, ¿necesitan para eso que vaya el veneno al sistema arterial?

El mismo Cláudio Bernard advierte que, para que se elimine, el ácido sulfhídrico ha de ser inyectado en poca cantidad; así no hay intoxicacion. Pues yo pregunto: ¿la falta de intoxicacion es por esa poca cantidad, ó porque el gas no ha pasado al sistema arterial? Vaya mas lejos el autor experimentalista; vea cuál es el modo de obrar del ácido sulfhídrico; puro, es un anestésico; es decir, uno de esos cuerpos que se apoderan del oxígeno respirado para oxidarse é impedir la oxidacion de los elementos de la sangre; así intoxica; así trastorna la salud; así mata. Si hay poca cantidad, si no se apodera de todo el oxígeno respirado, pase ó no al sistema capilar arterial, no habrá intoxicacion, y la falta de esta no

será porque se ha exhalado por el pulmon, antes de haber pasado á los capilares arteriales; será porque no ha habido bastante cantidad de gas para inutilizar todo el oxígeno. Que inyecte una cantidad tóxica, y verá si hay intoxicacion.

¿Y por qué asegura Bernard que el gas absorbido por las paredes abdominales no pasa al sistema capilar arterial, desde los intestinos, sino al través de las venas capilares, y de ellas á los vasos venosos del sistema hepático, de allí á la cava inferior, al corazon y á los pulmones, por donde se escapa? ¿Pues qué, no absorben tambien los capilares arteriales del intestino? ¿Crée Bernard, como un tiempo Magendie, que la absorcion solo se hace por las venas? Hemos dejado establecido, porque esto es la verdad y la opinion general hoy dia, que todos los tejidos absorben; que la absorcion no es una funcion; es un fenómeno físico, una endósmosis, para la cual tienen todos los tejidos aptitud, mas ó menos, segun la textura anatómica, en igualdad de las demás circunstancias. Los vasos arteriales absorben como los venosos, siquiera absorban menos. Por lo tanto, sin necesidad de que el gas hidrógeno sulfurado vaya á dar ese paseo, puede pasar directamente al sistema capilar arterial.

Atendido el modo de obrar del ácido sulfhídrico, por el cual es tan venenoso respirado en gran cantidad, mas ha de intoxicar en las venas y vasos arteriales del pulmon, que el sistema arterial capilar, porque en esta ya está hecha la hematosis, al paso que las arterias ó ramificaciones de la arteria pulmonal, que son los que elevan la sangre venosa á los pulmones, á su paso á las últimas ramificaciones anastomosadas con las primeras de las venas pulmonales, que van á conducirla á la aurícula izquierda, es donde empieza á efectuarse la hematosis; y si allí se presenta el ácido ávido de oxígeno, esa hematosis habrá de suspenderse, si la cantidad del gas es considerable.

Otras consideraciones se presentan que pueden conducir á que C. Bernard no interprete bien la significacion de sus experimentos. ¿Quién le asegura que ese gas hidrógeno sulfurado, que se escapa por el hocico del perro y ennegrece el papel de acetato de plomo, sale de los pulmones?

El experimento hecho por inyeccion en el ano ó el recto, no es concluyente. Sin negar que parte de él puede ser absorbido, y hasta sin descomposicion; ¿cómo no ha de pasar gran parte á lo largo del tubo digestivo, y subir por el esófago y por la boca del animal mezclado con el aliento? ¿Qué obstáculo mecánico ni fisiológico hay para ello? Ni la válvula ílco-cecal, ni el píloro, han de oponerse á ese paso. Véase lo que sucede en ciertas indigestiones en que se forma el ácido sulfhídrico. Hay borborigmos, y ora sale el gas por el ano, sintiéndose el olor de huevos podridos en la ventosidad que se escapa, ora se eructa y se percibe igualmente ese olor característico; pues así como desde el estómago ó duodeno se va el gas, pues se produce tan pronto por arriba como por abajo, sin que se le oponga obstáculo; ¿por qué no ha de poder pasar el que se inyecta por el ano?

Se dirá que inyectado por la yugular, sale por el aliento, y entonces no puede venir del estómago, ó tubo digestivo. En estos casos es verdad; pero no por eso se ha de negar que suceda en los otros.

Mas, todavía nos resta aquí otra reflexion que hacer. He probado que nada pasa al torrente de la circulacion, sin descomposicion prévia, ó en el acto ó poco despues de ser absorbida la sustancia, y allí hemos visto lo que he dicho respecto de una opinion que tiene M. Bernard sobre ciertas

sustancias, que, aunque solubles, no son absorbidas como las ponzoñas, los vírus, el curare, etc.

El ácido sulfhídrico es un cuerpo que tiene poca vida, se descompone pronto, y eso se debe á su gran virtud química, á la suma facilidad con que se combina. No hay ácido que no le ataque, ni base que no se apodere de su azufre, separando su hidrógeno. Pues bien; introducido en el estómago, si allí encuentra bases, forma sulfuros absorbibles, si solubles; no absorbibles, si insolubles. Apenas pasa puro al torrente circulatorio, se encuentra con los cloruros alcalinos que le han de descomponer, tomando su azufre para pasar á sulfuros, y dando su cloro á su hidrógeno para formar ácido clorhídrico. En poca cantidad eso no será de consecuencia; á mayor, la intoxicacion ha de ser terrible. Además, se halla en el oxígeno, que le oxida el hidrógeno y forma agua y le oxida el azufre formando ácidos; de aquí otra forma de intoxicacion, si hay gran cantidad de ese gas. De todos modos, el sulfhídrico no pasa al través del sistema sanguíneo, sin descomposicion.

Dirá Bernard, pues ¿y el sulfuro que se forma con el acetato de plomo sometido al aliento del animal, al que se inyecta 4 centímetros cúbicos de una disolucion acuosa de ácido sulfhídrico, no viene de su aliento? Sí; ¿pero todo el que se exhala, es el absorbido que se escapa sin descomposicion? Atendidas las leyes químicas, ¿es eso posible? Y aun cuando haya sido descompuesto, ¿no es posible que se forme otra vez en el pulmon? Sabido es que su sulfuro alcalino se descompone por un ácido, y se da lugar á la formacion de ácido sulfhídrico que se revela al olfato por su olor característico y por su reaccion sobre una sal de plomo. Pues bien; en el pulmon hay el ácido néumico, capaz de descomponer el sulfuro alcalino que por él pase, como descompone los carbonatos y otras sales. Hé aquí cómo puede haber reaccion en el experimento de M. Bernard del ácido sulfhídrico sobre el plomo, sin que nada de eso pruebe lo que pretende, que el gas no ha pasado por el sistema arterial capilar.

Véase, pues, cómo los experimentos de Bernard distan mucho de probar lo que pretende.

En cuanto á la estricnina y el ácido cianhídrico que menciona, es cierto que, aplicados directamente á los nervios ó centros nerviosos, no hacen nada; ya lo llevamos dicho; pero tampoco ha probado Bernard que para obrar necesitan pasar al sistema arterial capilar. Basta poner en contacto esos venenos con la sangre de las venas, para que acto contínuo se verifique la intoxicacion. Hemos indicado cómo obran esos venenos; suspenden con su presencia la hematosis, como suspenden, sobre todo el ácido cianhídrico, la oxidacion del ácido yódico; en la sangre venosa hay mas hematosis que en la arterial; de consiguiente, el efecto de suspension ha de ser mas notable, mas eficaz.

Además que, para que esos venenos pasen á los capilares arteriales, no hay necesidad de que circulen antes por la vena porta; al través de los capilares arteriales del punto donde se depongan, pasan como pasan al través de las paredes venosas.

Lo que decimos de esos venenos es aplicable á todos los demás, y cuando hablemos de los diferentes modos de obrar químico de los venenos, acabarémos de ver la sin razon con que Bernard pretende limitar el campo de la intoxicacion al sistema capilar arterial, y establecer la necesidad de que los venenos pasen por la circulacion venosa á ese sistema, para que puedan desplegar su accion morbosa ó mortífera.

De todas las reflexiones que acabamos de hacer sobre las bases de la doctrina de Orfila y sus partidarios; de la de algunos fisiólogos químicos y de la de C. Bernard, se desprende que solo tienen valor, si se trata de probar que muchos venenos no pueden desplegar su accion química general, y ciertos síntomas generales ó propios de órganos distantes de apuel en que fueron aplicados, si no se hacen solubles y son absorbidos. Algunos de ellos prueban de una manera irrefragable que los venenos no obran sobre el sistema nervioso de un modo directo, en especial los experimentos de Fontana, Segalas, Delille, Magendie, E. Robin, Bernard, etc.; siendo estos los argumentos mas poderosos para rebatir la opinion de los vitalistas de Montpellier, y otros que, como ellos, piensan acerca de la accion dinámica desplegada sobre los nervios.

Mas, como lo llevamos manifestado en los breves comentarios á cada una de las razones alegadas en pro de cada base, todo eso no alcanza á probar que los venenos no tengan accion química local, y que no sean capaces, al menos algunos de ellos, de producir efectos primitivos, inmediatos, químicos y fisiológicos, en la parte donde se verifica el contacto, y que, aun cuando no haya absorcion general, por las relaciones de esos órganos con otros y con la propia sangre, no sean posibles á su vez fenómenos fisiológicos generales é intoxicaciones tan funestas, como cuando el veneno es absorbido.

B. *Bases en que se apoyan los que opinan que los venenos obran por su contacto con los nervios.*

Expuestas y examinadas las bases de la doctrina de Orfila y demás partidarios, veamos las de Anglada y Escuela de Montpellier, ó de los vitalistas que, como estos, opinan que la accion de los venenos, igualmente que la de los demás agentes, es primitivamente dinámica, y que se ejerce, no por medio de la absorcion, sino por un contacto con los nervios.

Expongamos esas bases con las razones en que se apoyan, y al acabar de dar una idea de unas y otras, añadamos nuestros comentarios, siguiendo la misma marcha que hemos seguido respecto de las bases de la doctrina ya examinada, esto es, no pasando á comentar hasta que hayamos expuesto, no solo cada base, sino las razones en que sus partidarios las apoyan.

La doctrina de la accion de los venenos por contacto con los nervios se funda en las bases siguientes:

1.ª La prontitud con que ciertos venenos obran.

2.ª La manifestacion de ciertos efectos simpáticos en los casos, en que el veneno es inmediatamente arrojado.

3.ª La diversidad de efectos ó de síntomas, segun cuál sea la vía por donde fuere el veneno aplicado ó introducido.

4.ª La diferencia de accion que hay entre los venenos compuestos y algunos de sus principios.

5.ª La energía de muchos venenos insolubles.

6.ª La desproporcion entre la cantidad de veneno absorbido y la reaccion del organismo.

7.ª La posibilidad de provocar reacciones simpáticas por medio de una aplicacion local en los casos de síncopes y asfixias.

Examinémoslas por este órden sucesivamente y conforme lo hemos indicado.

**Primera base.**

Al tratar de las bases en que se apoya la doctrina contraria á la que vamos á examinar, ya hemos visto cómo debe apreciarse esa prontitud con que algunos venenos obran. Los partidarios de la accion dinámica ó sobre los nervios, dicen que, por rápida que sea la absorcion, no es lícito explicar por absorcion lo que acontece con ciertas sustancias venenosas. Los efectos del ácido hidrociánico, del worora ó del ticunas, son instantáneos.

En su *Tratado de la gangrena*, Quesnay refiere que un cirujano ponia tabaco en polvo en una llaga del muslo á un enfermo, y en el momento se declaraban vómitos espantosos. Los polvos del tabaco no son solubles, no pudieron ser absorbidos, al menos con rapidez; para llegar al estómago necesitaban algunos minutos; sin embargo, el estómago se mostraba afectado inmediatamente.

Eduardo Adam no podia ponerse en la boca un licor alcohólico sin experimentar acto contínuo en la vejiga vivos dolores, aun cuando arrojase inmediatamente dicho licor. El ácido hidrociánico, aplicado á la conjuntiva del perro mas robusto, le mata como el rayo; el veneno no tiene tiempo de correr por los vasos sanguíneos. Otro tanto hacen ciertos gases con el hombre.

Schulze abria la arteria crural de un perro, y en el momento que la sangre saltaba con mas fuerza, le instilaba en la garganta algunas gotas de aceite estíptico de Dippel. En el mismo instante se detenia la sangre, formándose un coágulo en la abertura del vaso. Esto no se explica por absorcion de esas sustancias.

De esta manera ú otra análoga discurre Anglada y sus coopinantes para combatir la accion de los venenos por absorcion. Sin embargo, estas razones no alcanzan, ni á invalidar la absorcion de los venenos, y la accion que por este medio despliegan, ni prueban que la accion se ejerce sobre el sistema nervioso.

Si los gases son rápidos en sus efectos, es porque impiden la hematosis de un modo rápido; tambien su absorcion es instantánea, y pasa de una vez gran cantidad al torrente circulatorio.

La accion del ácido cianhídrico y de los extrícneos es tambien rápida, porque lo es la absorcion, como lo hemos demostrado, y porque detienen la hematosis ú oxigenacion de la sangre, como lo hemos indicado igualmente. Los casos particulares, como el de Eduardo Adan, el de Schulze, etc., en primer lugar no son generales, y de consiguiente, no pueden servir de base para una ley; y en segundo lugar, tienen explicacion ya en la teoría de los anestésicos y ácido prúsico, ó bien, si no pueden explicarse por la absorcion, esto es, por el esparcimiento en toda la economía, pues absorbidos lo son, tampoco prueban la accion sobre el sistema nervioso. Con nervios íntegros no se produce nada, si no hay cocomunicacion con la sangre, libre circulacion, y con esta hay efectos sin que se afecten los nervios.

En cuanto á lo del polvo de tabaco, siquiera no sea soluble, hay que advertir que tiene un alcaloídeo ó principio activo que lo es y muy volátil, y que puesto en contacto con los tejidos, se desprende y obra. Otro tanto sucede con sustancias putrefactas. Además, su intoxicacion no consiste solo en que haya vómitos.

Por último, yo no sé cómo puede fundarse en la *rapidez de accion* el

que esta se ejerza sobre los nervios. ¿No vemos rapidez de accion en el mundo inorgánico que no tiene dichos órganos? ¿No vemos lentitud y hasta nulidad de accion, aplicando los venenos mas activos en los nervios, y hacerse instantánea aplicados á la sangre? En todos los casos de intoxicacion fulgurante hay contacto del veneno con este humor. Admítase la teoría que hemos indicado de la accion catalítica que suspende inmediatamente la hematosis, y se concebirá el hecho de esa rapidez de accion mortal y la no necesidad de que llegue la sustancia venenosa á los centros de la vida.

Giacomini, que es partidario de la accion de los venenos sobre los nervios, dice estas palabras, que son la expresion genuina de los hechos, en cuanto á los efectos generales: «No vayais á creer que, aplicando un veneno á un nervio ganglional, la accion sea fulgurante é instantánea. La experiencia prueba que hasta en estos casos, la sustancia necesita ser absorbida y pasar á la sangre antes de obrar. La sangre es el vehículo indispensable para el desarrollo de la fuerza de los venenos.

Esta razon, pues, no prueba nada: 1.° porque solo se refiere á determinados casos; 2.° porque estos tienen mejor explicacion; 3.° porque no prueba la accion sobre los nervios.

### Segunda base.

Dicen los partidarios de esa base, que si los venenos obrasen por absorcion, ¿cómo se explicarian los síntomas de ciertas intoxicaciones producidas por sustancias que son inmediatamente arrojadas? Morgagni come en una posada, y experimenta síntomas de una intoxicacion, vómitos violentos, angustias inaguantables, etc. Arroja con vómitos cuanto habia comido, y con ello pedazos de una yerba, la que, reconocida, se ve que es la cicuta. Apenas ha sido arrojada esta planta, cesan todos los síntomas como por encanto. ¿Se dirá que la cicuta fué absorbida? Esto seria absurdo. ¿Qué lo fué alguno de sus principios activos? En este caso no habrian cesado los síntomas, con arrojar solo por vómitos el tósigo.

Varios autores han visto en su práctica particular, que una píldora de opio ha producido en alto grado los efectos de esta sustancia narcótica. Arrojada la píldora entera con todo su peso, los síntomas han desaparecido. Aquí hay que hacer las mismas reflexiones hechas con motivo del caso de Morgagni.

No pocas veces se presentan síntomas de narcotismo despues de lavativas opiadas, arrojadas acto contínuo por el enfermo.

A este género de hechos pueden agregarse las suspensiones de la intoxicacion por medio de la ligadura, bomba de Barry y succion. La analogía no puede ser mayor, y todos tienden á probar la misma verdad: que los venenos obran por contacto con los nervios.

Estas reflexiones adolecen del mismo vicio que las anteriores; particularizan los hechos; se apoyan en pocos casos de interpretacion no la mejor; no pueden servir de base para una regla general, y tienen explicacion mejor que la que se pretende. Lo de Morgagni, por ejemplo, no ofrece en su fondo nada que se diferencie de los vómitos violentos, angustias y demás de un almuerzo, cena ó comida que se indigesta, y cuyo alarmante aparato de síntomas se desvanece, en cuanto el vómito arroja lo ingerido en las primeras vías. Eso, no solo sucede con sustancias nocivas, sino tambien con buenos alimentos, segun el estado del estómago

ó del sugeto. Añadiré que pudo empezar la extraccion de los principios venenosos de la cicuta, y obrar estos sobre los tejidos del estómago irritándolos, con lo cual basta y sobra para que hubiese vómitos, y angustia, y todo lo demás de que habla Anglada. Diré aun más; que pudo pasar algo á la masa de la sangre, pero poco, para que no entrando más, la organizacion pudiese tolerarlo, y no siendo obstáculo para ejercerse las funciones, desaparecer el aparato sintomático, como sucede con los anestésicos y otros cuerpos que, cesando de entrar, permiten que el oxígeno vuelva á obrar sobre la sangre, y la asfixia desaparezca.

Respecto de las píldoras de opio y lavativas, diré otro tanto, y aun más: eso de ser la misma cantidad arrojada que la ingerida se dice fácilmente, y como no se pruebe de un modo riguroso, hay derecho por lo menos para dudarlo.

En cuanto á lo de las bombas de Barry, es ocioso volver á ello. Ya hemos dicho lo suficiente, y explicado cómo se puede concebir la suspension de los efectos.

### Tercera base.

Dice igualmente Anglada y los suyos, la vía por dónde se aplica el veneno basta muchas veces para modificar, templar ó neutralizar su accion. El veneno de la víbora, por ejemplo, el ticunas, pueden introducirse impunemente en el estómago, no envenenar por esta vía si está intacta, y sin embargo, son extremadamente ejecutivos por el tejido celular. Es una cosa muy sabida que las culebras ponzoñosas pueden bañar su boca sin peligro alguno con el licor mortífero de su diente inoculador, y si por un movimiento involuntario se muerden, son víctimas de su terrible veneno. La baba de los perros rabiosos, segun Coindet, puede beberse tambien impunemente.

Hay personas que toman grandes cantidades de opio por la boca; una ligera cantidad en lavativa las intoxica. La digital purpúrea por el estómago abate los latidos del corazon; por la piel ó en fricciones deja de obrar sobre esta víscera. Orfila ha aplicado ácido arsenioso y sublimado corrosivo en el tejido celular del muslo de varios perros, y en el mismo tejido de la region lumbar; los efectos han sido muy diversos: con el ácido arsenioso en el muslo, muere el animal á las tres ó cuatro horas, en el dorso mas pronto; con el sublimado corrosivo, muere, aplicándole en el muslo, á las veinte y cuatro horas; en el dorso, vive ocho dias.

Estos hechos y otros de igual naturaleza parece que han de invalidar completamente la accion de los venenos por absorcion. No empezando su accion sino cuando están en la masa de la sangre, ¿qué mas da que entren por una via, que entren por otra? Si hay desigualdad en la fuerza de la absorcion de los tejidos, podrán explicarse por ellas las diferencias; pero si no la hay, si al contrario, por el punto donde la absorcion es mas tardía, se verifica la intoxicacion mas rápida y mas enérgica, ¿de qué sirve la explicacion?

A estas reflexiones opondrémos otras que destruirán todo su valor. Es cierto, por punto general, que todo eso pasa; mas la explicacion que se pretende darle es violenta; mejor interpretados esos hechos, son una prueba de que la absorcion es necesaria para que hagan efecto esos venenos que se citan.

Ya llevamos dicho que el veneno de la víbora y demás animales ponzoñosos, incluso el vírus rabífico, puestos en contacto con mucosas sa-

nas, son inofensivos; es que no son solubles, que no se hallan en contacto con la sangre, á la cual descomponen por su accion fermentativa. Hé aquí por qué en el estómago no hacen nada, y causan tanto estrago en contacto con las superficies ulceradas ó las soluciones de continuidad.

Si el opio es mas activo por el ano, es porque el recto absorbe más, hay en él menos fenómenos que en el estómago para retardar su accion. Los mismos álcalis que en él abundan, en lugar de impedir, como en efecto impiden, la accion de la quinina y otros alcaloídeos no solubles en los álcalis, pueden contribuir á la absorcion de la morfina, porque es muy soluble en ellos.

Lo del sublimado corrosivo, de accion diferente, segun que se aplique al muslo ó al dorso, lo hemos explicado ya. En el muslo abundan más los cloruros que le dan solubilidad que en el dorso. En cuanto al ácido arsenioso la diferencia es poca, por no decir ninguna.

Lo de la digital, dado caso que así sea, se explica por las alteraciones que sufre en la piel, la que no es igual á la que sufre en el estómago. Las sales de quinina son poco activas por el método endérmico, al paso que por el estómago lo son más. Es que en la piel los cloruros alcalinos las precipitan y no hay absorcion, mientras que en el estómago no sucede nada de eso. Hé aquí hechos análogos á los de la digital.

Por último, en cuanto á la influencia de la parte que absorbe, ya hemos dicho que, en efecto, cuanto mas rápida es la absorcion, mas pronto se manifiestan los efectos generales y mas activo es el veneno, en igualdad de las demás circunstancias; pero adviértase lo que ya llevo dicho en otras partes, que, segun sea el veneno de los que coagulan ó liquefian, la mayor facultad de absorber no basta para que se presenten pronto los efectos. Esa facultad debe relacionarse siempre con el modo de conducirse el veneno con los elementos que encuentra en la parte; es necesario atender á si forma ó no coágulo, y si hay allí álcalis, cloruros ó ácidos que disuelvan ese coágulo ó precipitado.

Vése, pues, cómo esa base, sobre no probar nada, á favor de la accion sobre los nervios, mas bien apoya que contraría la opinion de la absorcion.

### Cuarta base.

Todos los autores de toxicología están contestes en señalar síntomas diferentes al ópio, á la morfina, al ácido mecónico, etc. Si bien es cierto que todas estas sustancias producen el narcotismo, que es el tipo de su modo de obrar, lo que da carácter á este modo; esto no obstante, la morfina hace desarrollar fenómenos morbosos que no hace desarrollar el opio. El laurel cerezo y el ácido hidrociánico tambien producen narcotismo: síntomas análogos desenvuelve el gas ácido carbónico, y sin embargo no son los mismos venenos; pues si por ciertos síntomas que estos hacen desenvolver se reconoce que son ellos, y no el opio ni la morfina, tambien es lógico concluir, por razon de la diversidad de síntomas del opio y sus principios, que estos no son, no obran del mismo modo que aquel. Esto supuesto, esto es, siendo cierto que uno es el cuadro sintomático del opio en sustancia, y otro el de la morfina, y otro el de cada uno de los componentes venenosos del opio, no es posible explicar por la absorcion la accion de todos estos venenos. Cuando se envenena á un sugeto con opio, tomado por la boca, por ejemplo, no puede haber síntomas propios de dicho tósigo en sustancia, porque, segun la opinion

que analizamos, el opio no obra sino cuando es absorbido y llegan sus moléculas con la sangre al cerebro; pues las moléculas del opio no llegan nunca á esta víscera sino en estado de descomposicion. El opio es uno de los venenos que sufren esa accion descomponente de la economía, y antes de que pase á la masa de la sangre ya no es opio, es morfina, ácido mecónico, codeina, narcotina, etc. Nadie ha encontrado ni encontrará jamás opio en sustancia en la sangre, ni en la orina, ni en cualquiera otro órgano como no sea en la cavidad del estómago ó tubo digestivo. La gran dificultad de analizar los sólidos y líquidos de los envenenados por el opio con resultado satisfactorio, ha hecho convenir á los toxicólogos en contentarse con dar á conocer la morfina y el ácido mecónico para establecer que ha habido envenenamiento por el opio ó alguno de sus preparados. Los síntomas son los únicos que pueden decidir si se ha dado opio en sustancia ó alguno de sus componentes venenosos.

Muchos venenos animales y todos los vegetales se encuentran en el mismo caso que el opio; tambien son descompuestos antes de pasar al torrente de la circulacion, y sin embargo, su accion es anterior á esta descomposicion notoria.

Síguese de todo esto, que ó los venenos no obran en sustancia, sino descompuestos, ó que obran antes de ser absorbidos; lo primero no puede sostenerse, es un absurdo. Los cuerpos obran en virtud de lo que son; su accion es una condicion de su existencia; mientras existen del mismo modo tienen una condicion determinada; cuando dejan de existir, ¿cómo podrán obrar? Un cuerpo que se descompone deja de existir, no es el mismo cuerpo; el agua obra como tal; si se descompone, ya no hay agua; el oxígeno y el hidrógeno separados son cuerpos de diferentes propiedades. El opio no es la morfina, y esta, el ácido mecónico, etc., no son el opio. Es, pues, lógico y necesario concluir que las sustancias compuestas no obran como tales sino antes de ser descompuestas, ó lo que es lo mismo, antes de ser absorbidas. Así es posible explicar cómo el opio produce síntomas diferentes de los de la morfina; obrando por contacto el opio en sustancia, su accion especial es ejercida sobre el tejido, y el resultado es diferente del que desenvuelve la morfina. Suponed que esta accion no se produce sino siendo absorbidos los venenos: en este caso no habrá jamás síntomas propios del opio, del láudano, ni propios de la morfina, de la codeina, del ácido mecónico, etc.; no habrá mas que un cuadro de síntomas, el que resultare de la accion simultánea de todos los componentes venenosos del opio, pasados al torrente de la circulacion. Pues la experiencia no confirma tal cosa, no hay semejante cuadro único; los cuadros son diversos segun lo son los venenos opiados ó narcóticos que se den.

Estas reflexiones son mias; las hacia cuando opinaba en este punto como Anglada, y aunque no trato de destruir lo que tienen de exacto, diré, sin embargo, que bien puede haber cuadros sintomáticos diferentes, segun que se dé el opio en sustancia ó sus componentes aislados, por cuanto no es lo mismo dar determinadas cantidades de un principio cuya cantidad se aprovecha toda, que otras acerca de las cuales no se sabe lo que se aprovechará, dependiendo de los materiales del estómago la cantidad que pasa al torrente de la circulacion. La morfina del opio se disuelve en los ácidos del estómago, ó pasa al estado de meconato como se halla en él; pero no hay fijeza en la cantidad que se forma y absorbe, al menos con tanta seguridad, como cuando se da cierta cantidad de sal

de morfina, toda la cual se absorbe, y basta la cantidad para producir síntomas accidentales, que es todo lo mas que hay en esos casos. Así sucede con ciertos preparados de arsénico y de mercurio cuando se dan los insolubles. que no pueden obrar sino haciéndose solubles. Otro tanto puedo decir de otras muchas sustancias. Añadamos á todo esto, que no siendo muy conocido todavía el verdadero modo de obrar de esas sustancias, nada tiene de extraño que ciertos hechos queden oscuros todavía para nosotros. Mas, de todos modos podemos sentar que, en primer lugar, lo que pasa con el opio y otras sustancias, no pasa con todas, y luego, que eso tampoco prueba la accion sobre el sistema nervioso. Aun cuando no sepamos explicar esta clase de fenómenos, no por eso se deduce que el sistema nervioso sea el afectado.

### Quinta base.

Los experimentos hechos por Magendie acerca de la absorcion, de que ya hemos dado noticia en otra parte, le han conducido á probar prácticamente que los venenos insolubles no son absorbidos. Es un hecho que, en virtud de lo que iba observando, concibió *a priori*, y el experimento confirmó. Concíbese cómo pudo idearse este hecho *a priori*, por cuanto la teoría nos da cabal razon de su existencia. La absorcion se hace siempre de un modo molecular. El cuerpo absorbido está reducido á una disgregacion notable de sus moléculas, disgregacion que no siempre versa sobre las integrantes, sino hasta sobre las mismas constituyentes. Los poros, los intersticios de los tejidos que se embeben del cuerpo absorbido, le reciben disuelto en extremada division. Solo los solubles, pues, pueden atravesar esos tejidos. Así se concibe cómo los cuerpos que se han disuelto pueden pasar á la masa de la sangre. Los que no se disuelven no se prestan á la disgregacion de sus moléculas, menos á su descomposicion por el agua ó el disolvente; por lo tanto, el volúmen siempre es mayor, siempre está desproporcionado al de los poros ó intersticios de las membranas ó paredes de los órganos que absorben.

Algunos venenos mercuriales, como muchos metálicos, no son muy solubles, y sin duda á esto es debido el que no se encuentre jamás el mercurio en la masa de la sangre. Cuando nos hagamos cargo de este hecho, al tratar de los venenos mercuriales, verémos cómo, en efecto, no está probada por medio de las operaciones analíticas la existencia del mercurio en la sangre, ni otro líquido de la economía, por mas que se haya introducido en ella una cantidad notable de una vez ó muchas veces.

Sin embargo, de no ser absorbidos los venenos insolubles; de no serlo el mercurio, ¿podria colegirse con lógica que no son activos? Desgraciadamente es demasiado cierta su accion rápidamente mortífera. No nos queda, pues, otro recurso que persuadirnos de su accion por contacto y no por absorcion.

Las razones en que se apoya esta base, son verdaderas, en cuanto al modo de explicar la absorcion, no sucede otro tanto respecto de que sean activos los venenos insolubles.

Hemos probado que no son absorbidos y que no pueden tener ni accion local como no estén disueltos. No es verdad que sean activos los venenos insolubles. Si algunos de ellos despliegan su accion, es porque los humores de la economía les dan solubilidad. Ya hemos dicho lo que pasa con los venenos mercuriales insolubles, incluso el mercurio metálico. Lo que

hemos dicho de estos es aplicable á los demás que se hallan en caso análogo. No solo es Magendie el que lo ha probado, lo han probado ya otros muchos y mas que nadie Mialhe, cuyos trabajos sobre este particular han resuelto la cuestion.

### Sexta base.

Hemos de ver que, segun cuál sea la vía por donde se aplique el veneno, hay diversidad de fenómenos; pues de este hecho cierto que atestiguan los Wichs, los Cotunni, los Orfila, los Coindet, etc., se deduce muy claramente que no hay proporcion entre la cantidad del veneno y sus efectos, sino entre el veneno y la impresionabilidad del órgano á que se aplica. Un hombre dado al uso de bebidas alcohólicas toma cantidades considerables y las soporta bien sin embriagarse. Todo su cuerpo está inundado de alcohol, su secrecion, su sudor exhalan el olor de esa sustancia. Pues este hombre no puede soportar una lavativa de una ligera cantidad de líquido espirituoso, sin sentir la embriaguez.

Un jóven tomaba ocho granos de opio todos los dias; tomó una lavativa, en la cual no habia mas que 20 gotas de láudano, arrojó en seguida el líquido y hubo intoxicacion, hasta parálisis de la vejiga.

Estos casos y otros que pudiera añadir, prueban que con menor cantidad de veneno ha habido mas efectos, no solo por ser diferente la vía de introduccion, sino por ser diferente la impresionabilidad del órgano que recibió el veneno. En el estómago estaba amortiguada por el hábito; en el recto se conservaba vírgen, por decirlo así. Luego se ve cierta relacion entre los venenos y la impresionabilidad de los órganos, que no puede explicarse, ni por la cantidad de la sustancia venenosa, ni por su paso á la masa de la sangre. ¿Qué mas da que éntre de un modo que de otro? ¿Por qué absorbido el alcohol por el estómago no afecta el cerebro, en el que tiene costumbre de tomarle por esta vía, y embriaga absorbido por el recto? Decid que el alcohol, como los demás venenos, obra por contacto, y el hecho es claro. El hábito amortiguó la impresionabilidad; de aquí las diferencias.

A estas consideraciones opondrémos otras. Si es verdad respecto de ciertas sustancias que hay diferencia segun las vías, ya hemos explicado la razon. En los tejidos donde se aplica el veneno, hay razones abonadas para explicar esas diferencias. No es solo la mayor facilidad de absorcion, sino la mayor circulacion de la parte y la mayor ó menor cantidad de principios ó humores capaces de dar ó quitar solubilidad á lo ingerido. Es igualmente necesario tener en cuenta si es ó no el veneno de los que coagulan ó liquefian. Todo eso explica mejor las diferencias que la impresionabilidad del órgano, la que, sin embargo, no tratamos de negar para ciertos casos; pero tambien estamos muy distantes de establecerla como regla general. Si es posible el hábito respecto de ciertas sustancias, no lo es respecto de otras.

Lo del alcohol de los beodos que se embriagan por el ano con menos cantidad, es un hecho alegado sin las debidas condiciones para la prueba. Los beodos se embriagan por el estómago con muy poca cantidad. Por otra parte, el estado de la mucosa, alterada como está en los borrachos, no tiene tantas condiciones como el recto para facilitar en poco tiempo tanta absorcion de alcohol como el recto sano. En cuanto á lo del opio, ya hemos dicho en otra parte lo que pasa.

Séptima base.

Finalmente, es bien sabido que muchas veces, cuando una persona cae en síncope ó se asfixia, basta aplicarle un cuerpo excitante, gaseoso, en la nariz, para que acto contínuo se mueva el corazon y se restablezca la circulacion y respiracion suspendidas. Basta mover artificialmente el pecho y hacer entrar el aire en las celdillas bronquiales para que el asfixiado respire: y aun cuande supongamos que el oxígeno del aire pase inmediatamente al través de las paredes de las celdillas para combinarse con la sangre, con sus globulillos, antes que estos lleguen al cerebro, á la médula y al corazon, ya entra en movimiento esta última víscera y los pulmones. Y adviértase un hecho fisiológico que es aquí de mucha importancia. Durante el síncope y la asfixia todos los fenómenos están suspensos. La absorcion, pues, en cuanto á fuerza, en cuanto á accion fisiológica, no existe sino en potencia. Las excitaciones, pues, que uno promueve por la mucosa nasal ó rectal no son debidas á la absorcion de la sustancia excitante que se emplea: son del mismo órden que las friegas secas y que el contacto del dedo con la vulva de la histérica. Todos sabemos que una y otra cosa bastan para hacer reanimar todas las funciones, y con regularidad.

Esta última base y las razones en que se funda, no prueban mas que las anteriores la accion sobre el sistema nervioso: tampoco son un argumento poderoso para combatir la absorcion. Vamos por partes.

Cuando se aplica á una persona que ha caido en un síncope ó en un principio de asfixia, un cuerpo volátil, el primer efecto es un acúmulo de sangre en la cabeza que excita su vitalidad y vuelve el conocimiento y demás facultades intelectuales. Si se sigue la aplicacion del cuerpo volátil, sucede todo lo contrario. Así pasa con el éter, el cloroformo y otros anestésicos. En cuanto el cuerpo volátil reemplaza el oxígeno de la sangre debido á la respiracion, en vez de haber reaccion hay pérdida de las facultades, no solo intelectuales ó psíquicas, sino de la vida.

Cuando el cerebro está congestionado, los volátiles son funestos. Cuando hay asfixia verdadera, el mejor excitante es el aire: los volátiles no producen efecto alguno; al contrario, pueden aumentar la congestion encefálica; así es, que en el tratamiento de la asfixia no ocupan el lugar preferente. Los hechos no los abonan.

El aire es el mejor remedio para el asfixiado, y no es porque el oxígeno llegue al cerebro, médula y corazon, sino porque oxigena la sangre, le da las condiciones necesarias para excitar dichos órganos y los demás. La teoría de la accion reanimadora del oxígeno se funda principalmente en que, difundido por el torrente de la circulacion, la sangre adquiere las propiedades fisiológicas que le competen para sostener la vida.

En cuanto á que la absorcion sea una funcion diferente de un hecho físico de imbibicion y endósmosis, es un error demasiado notable, para que nos detengamos en refutar el argumento que se apoya en él. De consiguiente, poco importa que estén suspensas ciertas funciones en el síncope y asfixia, la absorcion se efectúa del mismo modo que en el vivo; hasta se efectúa en el cadáver. Si no se esparce lo absorbido tanto como durante la vida y la plena circulacion, es porque falta el movimiento de la sangre, que lleva lo absorbido lejos y con la prontitud con que circula, puesto que cada tres minutos, segun Muller, da la vuelta por toda la organizacion.

El estímulo de las cosquillas y excitantes en la mucosa nasal y rectal, si no son mas que de simple contacto, son excitaciones de sensibilidad, que pueden avivar el centro de las funciones; si es por medio de sustancias volátiles ó absorbibles, ya hemos dicho cómo se realiza esto.

Por último, el contacto del dedo en la vulva de la histérica, si no tiene conciencia de sí, es lo mismo que si le estimulara cualquier otra parte; si le tiene, si no la ha perdido del todo, la alarma que le infunde el contacto con sus órganos genitales la reacciona; es el instinto, el sentimiento del pudor el que la hace salir de su letargo; todo esto es prueba, sí, de que hay sensibilidad, y esto se efectúa por los nervios; mas este hecho no tiene nada que ver con el modo de obrar de las sustancias. No hay entre este y los contactos mecánicos ningun punto de semejanza; no se pretende, por otra parte, que no existan esos contactos mecánicos y que no produzcan su efecto sobre los nervios destinados á darnos conocimiento de ellos. Sin embargo, de esos contactos mecánicos á las acciones tóxicas, hay grandísima distancia.

Resulta, pues, respecto de la opinion de los Anglada, Cullen, Quesnay, Mead y demás partidarios de la accion de las sustancias sobre el sistema nervioso, que no solo no prueban tal accion, sino que ni argumentos prácticos son contra el modo de obrar de los venenos absorbidos.

### C. *Cómo debe resolverse esa cuestion.*

Esta importante cuestion no debe agitarse de este modo. No deben rebuscarse hechos, los mas excepcionales y de no fácil explicacion, tanto en una teoría como en otra, para probar que la absorcion de los venenos no tiene nada que ver con su accion tóxica. Lo que cumple á los que pretenden que, antes obran sobre los nervios de los tejidos con los cuales se ponen en contacto, es demostrarlo directamente, hacer experimentos directos sobre los nervios y ensayar, no este ni aquel veneno, sino todos, para ver que, en efecto, despliegan su maléfica actividad, afectando este sistema, cosa que no han hecho, ni harán los partidarios de esa doctrina.

Otro tanto dirémos de sus adversarios. Si estos quieren probar que el sistema nervioso no es el primitivamente afectado, no deben tampoco entretenerse en hechos ni razones indirectas, sino marchar en línea recta y experimental á demostrar que, depuestas las sustancias venenosas en el sistema nervioso, no se presentan síntomas de intoxicacion, al paso que se manifiestan, no solo, cuando no se aplican sobre los nervios, sino cuando estos están cortados, inutilizados, y mejor aun cuando no los hay, como sucedió con los experimentos de Delille y Magendie, ó con los de Robin, hechos sobre las plantas, que carecen del mencionado sistema.

Cuando con experimentos de esta naturaleza se ve que los efectos tóxicos se presentan del propio modo, ¿qué más se necesita para saber que los nervios no están destinados á recibir la accion de esas sustancias, que no es dinámico el primer efecto, sino químico? Si de este último modo se afectan los nervios, es porque tambien tienen elementos susceptibles de combinarse con los venenos; pero las consecuencias de esa combinacion no serán efectos puros de sensibilidad, sino de alteracion fisiológica y orgánica como en los demás tejidos.

Hay más, y esto es lo importante en esta cuestion; desde el momento que está probado que los venenos insolubles no son absorbidos, si no son solubles; que si no están disueltos, no obran químicamente, y que la ac-

cion que despliegan es de naturaleza química ó molecular, la disputa de los autores pierde su importancia, y ni los unos ni los otros la sientan como es debido.

En el estado actual de la ciencia, podemos establecer que los venenos, para obrar localmente, no necesitan la absorcion; pero que, sin ella, no pueden obrar directamente sobre la sangre ni sobre órganos distantes del punto donde se ingieren.

Podemos establecer igualmente que tampoco la necesitan para producir efectos fisiológicos, no solo en el punto donde se aplican, sino tambien en puntos distantes, bastando las alteraciones químicas locales y los efectos fisiológicos que estas causan en el lugar de su ingestion, para que se manifiesten otros de este último órden en otras partes.

No solamente puede suceder esto, cuando los venenos son cáusticos ú obran como tales, sino tambien cuando son de los coagulantes y no sufren los coágulos la accion disolvente de los álcalis, cloruros y ácidos de la economía. Verificada la accion molecular, que es siempre local, á no ser que el veneno sea soluble y no tenga accion sobre los elementos de los tejidos, con los cuales se ponen en contacto, hay ó puede haber en estas alteraciones orgánicas, trastornos fisiológicos; los elementos orgánicos, los principios inmediatos, los tejidos y los órganos, han perdido sus condiciones normales y no se prestan á ejercer la funcion que les incumbe, y como de esto depende la regularidad de otros, de aquí la manifestacion de fenómenos fisiológicos, que son otros tantos síntomas de la dolencia tóxica.

Las inflamaciones violentas, que muchos venenos provocan en la parte donde se ingieren, son producto de su accion local, y no se deben á un roce mecánico, ni á una destruccion, sino á la combinacion de las sustancias tóxicas con los elementos de los tejidos, con los cuales se han puesto en esfera de actividad. Lo que de estas inflamaciones puede seguirse, tanto en el mismo sitio, como en órganos distantes, está al alcance de todos los que conocen las leyes de la economía humana.

Si hay venenos que se conducen de esta suerte; si los hay que provocan tan solo síntomas locales, por las razones expuestas, háylos que, como no se neutralicen luego, van siendo absorbidos; ora porque lo son de suyo, y quedando los tejidos permeables, siquiera se hayan combinado con el veneno, las disoluciones del sobrante pasan al torrente de la circulacion; ora porque los álcalis, ó cloruros, ó ácidos que se ponen en contacto con los insolubles, ó el compuesto insoluble que se ha formado, los van disolviendo, y facilitan así su absorcion.

Pasados así al torrente circulatorio, despliegan su accion sobre los elementos de la sangre, iguales á los que tiene el tejido que ya han afectado; otro tanto hacen con los de los órganos á donde la circulacion los conduce; de aquí los efectos, primero químicos, y luego fisiológicos generales; de aquí una intoxicacion mas profunda, y, por punto general, mas rápida en la produccion de la muerte.

Podemos dejar igualmente consignado, que los venenos no coagulantes, aquellos que no forman compuestos insolubles ó plásticos con los elementos de los órganos, con los que se ponen en contacto, siquiera pasen rápidamente al torrente circulatorio, no dejan por eso de producir accion local, de verificar combinaciones con los elementos de esos órganos; por lo tanto, los alteran, y despues de los efectos químicos, debe de haberlos forzosamente fisiológicos, ya tan solo locales, ya generales,

independientemente de los que produce la parte del veneno que pasa absorbida al torrente de la circulacion.

Ahora, si se trata de venenos, cuya accion es mas bien apoderarse del oxígeno respirado, é impedir la hematosis, claro está que la local debe de ser y puede ser casi de ningun efecto; y si le tiene, no se relaciona con la intoxicacion. Los anestésicos, por ejemplo, podrán producir efectos químicos sobre la parte, y, á consecuencia de estos, otros fisiológicos.

Así, segun los experimentos de M. Serres, el éter líquido afecta los nervios de tal manera, que les hace perder de un modo permanente la sensibilidad, igualmente que el movimiento. Los órganos y músculos, por donde se esparce el nervio así afectado, quedan insensibles, y pierden su contractilidad ([1]). Sin embargo, la eterizacion, siquiera tenga por efecto la suspension de la sensibilidad y contractilidad, no es permanente ni directa; es una consecuencia de la falta de hematosis. El éter se apodera del oxígeno del aire, y la sangre no se hace arterial; es decir, que la suspension de aquellas dos facultades es como la que se efectúa en toda asfixia, un resultado de la suspension ó cesacion de las funciones del cerebro, al cual ya no estimula debidamente la sangre, no suficientemente oxigenada.

Respecto, pues, de esta clase de venenos, y de todos los que producen la intoxicacion, por impedir la oxigenacion de la sangre ó la hematosis, es evidente que la accion local, cuando se aplican líquidos ó gaseosos, viene á reducirse á inflamar, producir vesicacion, cauterizar la parte, y que, por lo tanto, para intoxicar es necesaria la absorcion. Sin ella no hay intoxicacion posible.

Hé aquí por qué los experimentos hechos con el ácido cianhídrico, venenos americanos y otros que obran del mismo modo ú otro análogo, no han producido efectos tóxicos, mientras se han verificado ligaduras, que hayan podido impedir el paso de los venenos al torrente circulatorio; la accion local es nula ó de otra especie, mientras que la ejercida sobre la sangre detiene la hematosis y los efectos son rápidos.

Los venenos que obran á manera de fermentos, que provocan descomposiciones y metamórfosis en la masa de la sangre, como los de los animales ponzoñosos, no ejercen accion local, si se deponen en tejidos sanos é íntegros, donde no haya ninguna solucion de continuidad, porque no tienen bastante accion para provocar esas descomposiciones en la piel ó las mucosas. Mas en cuanto hay, en estas, soluciones de continuidad, en cuanto el veneno puede obrar sobre la sangre, la accion se despliega primero sobre los tejidos mordidos, donde aparecen luego los efectos, y en seguida en la masa de la sangre y órganos distantes.

Y nótese que, en semejantes intoxicaciones, el fenómeno se produce, es verdad, porque en rigor pasa el veneno á la sangre; es absorbido; pero acto contínuo de estar en contacto con este humor, se descompone, provocando la descomposicion del mismo, descomposicion que se propaga á todo el cuerpo, y se manifiesta en órganos distantes de aquel donde con la mordedura se depuso el veneno del animal que mordió.

Otro tanto podemos decir de los vírus. El efecto es local antes que todo; mas rápido y activo, si hay solucion de continuidad que si no la hay. El vírus rabífico, hemos dicho y lo repetimos, que es inofensivo si se aplica

([1]) *C. V. des S. de l'Acad. des sc.* 15 de febrero de 1847.

á la piel y mucosas sanas, en tanto que produce sus terribles efectos, en cuanto haya la menor erosion. Mas aun en estos casos, en el lugar de la ingestion es donde empiezan á manifestarse los efectos; mas tarde se presentarán generales y en otros órganos, á consecuencia de las alteraciones provocadas por el material ponzoñoso, el cual, para producirlas, no ha necesitado recorrer, absorbido, toda la economía. Cuando esas alteraciones generales se manifiestan, ya no existe el humor virulento que las hace desenvolver; ya se metamorfoseó y alteró el vírus, entrando ó no en combinacion con los elementos de los tejidos y la sangre.

Una cosa análoga sucede con el vírus venéreo, varioloso y demás. Ya hemos visto en el *Tratado de Medicina legal*, que el vírus venéreo puede permanecer junto á un tejido sano sin afectarle, y que lo hace indefectiblemente habiendo solucion de continuidad. Los efectos son primero locales, y luego se van haciendo generales, á medida que se efectúa lo que los patólogos llaman *absorcion del vírus*, mientras que la tal absorcion no es otra cosa que el contacto del material fermentativo con la sangre, en la cual produce metamórfosis y descomposiciones propias de su accion excitadora.

Por último, las sustancias alimenticias averiadas, para producir efectos generales, tanto químicos como fisiológicos, necesitan ponerse en contacto con la sangre; pasar, de consiguiente, al torrente de la circulacion los materiales que la putrefaccion desenvuelve. Los efectos locales son poco conocidos.

Resulta, por lo tanto, de las reflexiones que acabamos de hacer:

1.° Que, en tésis general, los venenos no necesitan, para obrar, que sean absorbidos. Los mas de ellos obran localmente; y de las alteraciones locales que provocan, resultan efectos fisiológicos locales y generales que pueden constituir una intoxicacion tan grave como la primera.

2.° Que los solubles ó disueltos, además de su accion local con todas sus consecuencias, la ejercen general, siempre por lo comun mas profunda y mas funesta por medio de su absorcion, pasando á la masa de la sangre; ya para combinarse con los elementos de la misma y de órganos distantes; ya para apoderarse del oxígeno respirado é impedir la hematosis; ya para provocar descomposiciones en dicho humor y los tejidos de ciertos órganos, á consecuencia de una accion fermentativa.

Es decir, pues, en suma, que no se puede afirmar de un modo absoluto, que la absorcion es necesaria para que haya intoxicacion, puesto que, aun cuando esa sea la regla general, hay casos en los que la intoxicacion se presenta, sin que el veneno pase á la masa de la sangre.

No hemos hablado en este párrafo de acciones catalíticas ó de puro contacto, porque hemos de ver si existen ó no tales acciones, y en su lugar tratarémos de ello. Mas si resultase que, en efecto, hay sustancias que obran de esa manera, provocando estados eléctricos capaces de modificar las funciones, entonces habria aun mas excepciones á la regla general.

### § IV. — Cómo debe concebirse la accion de los venenos sobre el sistema nervioso.

Cuanto llevamos hasta aquí expuesto, es un argumento práctico y racional en contra de la accion de los venenos sobre el sistema nervioso. Cuanto más se estudian los hechos, mas en evidencia se pone esta verdad. Y nosotros queremos aquí dejar bien consignado que, siquiera de-

fendamos la accion local de los venenos, en ningun modo pensamos que esta accion se ejerza sobre los nervios esparcidos por la parte donde el veneno se aplica, y que los efectos propios de su intoxicacion resulten de la impresion sensual recibida por esos nervios. No: lo que hemos sostenido y sostenemos, al abogar por la accion local, es que esta se ejerce sobre los elementos del tejido ó de los humores que le bañan y constituyen, siendo esta accion, como lo hemos defendido en el párrafo anterior, química ó molecular. Si nos apartamos, por lo tanto, de los que afirman la necesidad de la absorcion para todos los casos, más nos separamos todavía de los que, para todos los casos, tambien apelan á una accion sobre los nervios.

Esta opinion, siquiera la hayan profesado hombres notables en otros tiempos, siquiera sea la que profesan algunos modernos, entre ellos Flourens y Bernard, al menos respecto de algunas sustancias, no tiene en su apoyo ningun hecho experimental bien apreciado, al paso que los hay evidentísimos que deponen contra ella. Los de Eduardo Robin han resuelto la cuestion.

Yo no diré que los nervios no se afecten en las intoxicaciones y en todos los casos de contacto, sea el cuerpo sólido, líquido ó gaseoso. Los cuerpos exteriores afectan el tacto, y donde quiera que haya nervios de sensibilidad general, se ejerce ese sentido. La impresion mecánica ó física de esos cuerpos es sentida por las celdillas de los nervios procedentes de los cordones posteriores de la médula espinal; y segun cual sea la sensacion, puede provocar otros fenómenos fisiológicos, como los provoca toda sensacion de placer ó de dolor.

Si la accion química del veneno no les altera la textura; si no les modifica sus condiciones fisiológicas, no solo podrán sentir el contacto de esos agentes, sino el del calor, electricidad, humedad, sequedad, restreñimiento, etc., que provoquen, puesto que ellos son los órganos destinados, por la sensibilidad de que gozan, á darnos cuenta de todas esas y otras análogas impresiones; el tacto interno ó general, por el que sentimos todo eso en las afecciones comunes de los órganos, se ejerce tambien en las intoxicaciones, como no apague ó destruya la sensibilidad el agente venenoso.

Mas todos esos efectos son fisiológicos, son debidos á la incomprensible facultad que tienen las celdillas de los nervios de la sensibilidad de recibir la impresion de todo agente exterior, y comunicarla á los órganos cerebrales de las percepciones; de consiguiente, nada tienen que ver con la accion tóxica; son síntomas de una intoxicacion que pueden caracterizarla bajo este punto de vista; pero no son efectos químicos ni exclusivos de la intoxicacion; no se debe á ellos la manifestacion de estos estados morbosos especiales. La vida no se compromete por las sensaciones que los venenos produzcan por su contacto con los nervios ó tejidos que los tienen, ni por cierto desarrollo de calor, electricidad, etc.; la vida se suspende, y pierde, por la imposibilidad de ejercer sus funciones la sangre, ó ciertos órganos, cuya constitucion química ha alterado la presencia del veneno, puesto que con ella se han alterado las condiciones fisiológicas que ha establecido el código de la organizacion para vivir y estar sano.

Aunque con lo que acabo de exponer á grandes rasgos, respecto de la accion sobre los nervios, se puede ver muy claramente que no es esa accion la que determina las intoxicaciones; considero conveniente, para

aclarar más este punto, detenerme un poco en la disposicion del sistema nervioso cérebro-espinal, y las funciones relativas á sus celdillas periféricas y centrales, y sus fibras conductrices.

Se habla mucho de la accion de los venenos sobre el sistema nervioso; pero ninguno de los que hablan de ella se toma la pena de estudiar, de analizar, de explicar lo que sucede, lo que es por lo menos probable que suceda con esa accion. Voy, pues, á entrar en algunas consideraciones sobre este importante asunto, tan lleno de misterios.

Sabido es que en la periferia del cuerpo, piel y vísceras, el sistema nervioso destinado á la sensibilidad general, ó táctil, se extiende de un modo plexiforme, esparciéndose las últimas fibras nerviosas al infinito, hasta terminar en celdillas. Estas son las que reciben las impresiones de los cuerpos exteriores, capaces de afectar el sentido del tacto; disposicion análoga á la que tienen los nervios destinados á recibir las impresiones ópticas, acústicas, olfativas y gustativas.

Aunque pertenecen al sentido del tacto, un estudio mas analítico permite distinguir celdillas para el verdadero tacto, ó destinadas á recibir las impresiones táctiles; otras para las impresiones doloríferas; otras para las impresiones viscerales, y otras para las impresiones genitales. Esas celdillas están dotadas de la propiedad de recibir esas impresiones, y transmitirlas, por medio de las fibras nerviosas, á los centros de sustancia gris que hay junto á la médula, y á los centros cerebrales.

Esas impresiones, unas son inconscientes, porque no pasan de esos centros espinales, donde hay un poder de reflejar el influjo sobre las fibras destinadas á la motilidad, y producir movimientos relacionados con esas impresiones; otras son conscientes, porque, por medio de fibras que se remontan, en sentido convergente, hácia los centros cerebrales, llegan á los tálamos ópticos, y de allí se comunican, por medio de fibras de sustancia blanca, á las celdillas de las circunvoluciones cerebrales, donde existe un automatismo espontáneo, con poder de reflejar sobre los centros del movimiento, cerebelo y cuerpos estriados, y de allí enviar el influjo motor voluntario á las ramificaciones de los cordones anteriores de la médula destinados al movimiento.

Como para mi objeto basta esta idea general, no desciendo á mas pormenores acerca de esa disposicion de las celdillas periféricas y las centrales, enlazadas por un sistema de fibras ascendientes y descendientes.

Ahora bien; todo agente que obre sobre el sistema nervioso sensitivo, ha de empezar por las celdillas periféricas, sean conscientes, sean inconscientes las impresiones, así como todo reflujo reflejo consciente ó inconsciente sobre el sistema nervioso destinado al movimiento, ha de venir de los centros espinales ó cerebrales.

Así como la luz, el aire, los cuerpos olorosos y los sápidos, impresionan respectivamente las celdillas periféricas de los nervios óptico, acústico, olfativo y gustativo; la humedad, el agua, el frio, el calor, la electricidad y el contacto de todo cuerpo, impresiona las celdillas periféricas de la piel y de los órganos subcutáneos y viscerales.

Los venenos puestos en contacto con la piel y esos órganos, como agentes físicos, afectan las celdillas periféricas destinadas á las impresiones táctiles, doloríferas, viscerales y genitales; es todo lo que pueden hacer, como agentes provocadores de esas formas de sensibilidad general ó propia del tacto.

Sobre los nervios destinados al movimiento no pueden obrar; estos no

reciben impulso en sus extremos exteriores; les viene de los centros nerviosos, y le derraman por los músculos ú órganos por donde se distribuyen; así como el impulso de las celdillas sensibles periféricas y su emision á lo largo de las fibras nerviosas es centrípeto, el de las centrales, espinales y cerebrales, y su emision á lo largo de las fibras de los cordones anteriores, es centrífugo.

Provocadas esas impresiones inconscientes y conscientes, puede haber reflejos de influjo nervioso, que den lugar á movimientos mas ó menos desordenados, y concebimos que una impresion muy viva de esa sensibilidad dé lugar á dolores y convulsiones de diferentes formas, y otras perturbaciones funcionales.

Hé aquí cómo los venenos, á fuer de agentes capaces de afectar las celdillas periféricas de esa sensibilidad, pueden producir efectos fisiológicos locales y generales, y muy rápidos.

Como agentes físicos, si solo afectan físicamente por su contacto, temperatura, humedad, etc., no pueden producir, ó no producen, por lo comun, perturbacion funcional alguna, ni provocan manifestaciones sintomáticas y tóxicas; como no los producen los agentes físicos que impresionan las celdillas periféricas de la retina, del nervio auditivo, olfativo y gustativo; es lo que sucede siempre que el cuerpo impresionante es inerte, bajo el punto de vista químico.

Una gran cantidad de agente, todo lo que puede hacer es impresionar demasiado las celdillas y volverlas temporalmente insensibles; esto es lo que vemos en la retina, cuando es muy fuerte la luz; en el nervio auditivo, cuando es muy intenso el sonido, etc.; y así como eso puede dar lugar á que sobrevengan irritaciones locales y perturbaciones funcionales en el sentido, cuyas celdillas periféricas se han impresionado fuertemente, y fenómenos de reaccion en los centros, á donde han emitido influjo nervioso sobreexcitado, con ó sin efectos simpáticos, sobre estos ó aquellos aparatos; otro tanto puede suceder, respecto de las celdillas nerviosas periféricas de la piel, órganos subcutáneos y vísceras.

Si el veneno es de superficie áspera ó escabrosa en sus átomos ó grupos de ellos, su contacto podrá producir mayor impresion, como la producirá si tiene muy baja ó alta temperatura, si desenvuelve mas ó menos electricidad, y esa mayor impresion podrá dar lugar á fenómenos fisiológicos de órden flogístico ó neurálgico local, y á reacciones de los centros nerviosos, con perturbaciones funcionales. Nadie ignora que la bebida del agua fria puede producir un cólico gravísimo, y hasta mortal.

Vista la cantidad, por lo comun exígua, aunque tóxica, con que se dan ó toman las sustancias venenosas, si estas no tuvieran mas accion que la física, la del contacto, todo lo mas que podrian hacer es acusarnos su presencia en el punto, cuyas celdillas nerviosas periféricas afectaran, tanto mas cuanto que su temperatura no es exagerada.

Síguese, pues, de estas reflexiones, que los venenos no obran sobre las celdillas nerviosas periféricas, con las que se ponen en contacto, como agentes físicos de ese sentido, cuando, despues de su ingestion, observamos manifestaciones tóxicas.

¿Qué accion será, pues, la que desplieguen sobre esas celdillas?

Hablar de una accion *vital*, es no decir nada. La accion vital de todo agente impresionante de un nervio sensible, es hacerle desplegar la propiedad que tienen sus celdillas periféricas de recibir esa impresion, y comunicarla por medio de su fibra correspondiente á los centros espinales

y cerebrales. Fuera de ese fenómeno, propio de la sensibilidad, no produce otra cosa, y este fenómeno no hace salir al nervio de su esfera fisiológica, sino en los casos indicados; no produce una intoxicacion. Cualquiera otra cosa que se diga, será arbitraria, hipotética, inconcebible y de todo punto indemostrable.

Veamos, pues, si la accion química podrá darnos alguna luz que acabe de probar que no solo es inconcebible, hipotética, arbitraria é indemostrable la que se llama accion vital, sino innecesaria para concebir el fenómeno tóxico.

Las celdillas nerviosas periféricas, lo mismo que las centrales cérebro-espinales, no solo tienen la propiedad de sentir las impresiones de sus agentes respectivos; las periféricas, además de sentir esas impresiones y de emitirlas por medio de sus filetes conductores á las centrales, y estas la de elaborarlas, convertirlas en ideas, juicios y sentimientos, y de reflejar su influjo sobre los centros de los movimientos, y estos la de derramarle por el aparato locomotor, y donde quiera que haya distribucion de nervios de movimiento; tienen la de todas las celdillas de la organizacion; participan de los fenómenos generales de la nutricion que caracteriza su vida. Como ellas, toman del medio que las rodea los elementos de su reparacion incesante; como ellas, absorben y exhalan; como ellas, sustraen del plasma, exudado de los capilares ambientes, los elementos de su actividad específica; como ellas, en fin, recorren todas las fases de evolucion é involucion sucesivas; todas tienen su envoltorio, su contenido y su núcleo, con variaciones, segun sean sus funciones. Es decir, en suma, que, además de su propiedad funcional psíquica y antes que esta, tienen las propiedades orgánicas; y para desempeñar aquella necesitan de estas, habiendo entre unas y otras relaciones tan íntimas que, afectándose las orgánicas, se perturban las psíquicas ó anímicas.

Ahora bien; si sobre las celdillas nerviosas periféricas de los nervios sensibles se aplica una sustancia venenosa dotada de virtud química, capaz de combinarse con los principios inmediatos que concurren á la formacion de los elementos histológicos de esas celdillas, y á cuya organizacion deben su vida y sus propiedades; ¿qué ha de resultar? Esos venenos, en primer lugar, alteran ese plasma, esa sangre, ese medio, del cual las celdillas sustraen los elementos de su nutricion y reparacion; las combinaciones que forman con los principios inmediatos de la sangre, alteran sus elementos histológicos, le dan otras propiedades, ya no son las fisiológicas que necesita para prestarse al movimiento molecular de asimilacion y desasimilacion; las celdillas nerviosas, por lo tanto, ya no han de hallar en ella lo que les hace falta para nutrirse, para reparar sus pérdidas; su organizacion se ha de resentir; ya no han de poder funcionar. Hé aquí un efecto local forzoso de la accion del veneno; la alteracion química de la sangre que rodea las celdillas nerviosas periféricas del sitio, donde el veneno ha sido aplicado, piel, mucosa, serosa, etc.

En segundo lugar, ese veneno no ataca solo los principios inmediatos de la sangre. Siendo los mismos los que tienen los tejidos, los que constituyen los elementos histológicos de las celdillas nerviosas, de que se compone su envoltorio, su contenido y su núcleo; los ataca igualmente, y desde ese momento, esas celdillas han de sufrir perturbaciones mas ó menos trascendentales en sus funciones, y hasta en su organizacion, segun los casos.

Si en esas combinaciones, se desenvuelve calórico capaz de afectar la sensibilidad de las celdillas, habrá, tras ese efecto físico, debido á uno químico, el fisiológico local, como sensacion de ardor, comezon, ó dolor; y tal puede ser la emision de esas impresiones y su viveza, que provoque reacciones de esta ó aquella índole en los centros.

Si se ataca incompletamente las celdillas, podrá haber un efecto análogo al traumático; las doloríferas acusarán el dolor local, y segun su intensidad, podrá haber mas ó menos efectos generales y simpáticos.

Si quedan completamente desorganizadas, por destruccion, como con los cáusticos y con los metálicos, que disuelven los tejidos, ó por combinacion con principios minerales que las constituyen órgano ó tejido, mitad orgánico y mitad inorgánico, ya no habrá funcion; los fenómenos de sensibilidad quedarán anulados; los centros espinales y cerebrales ya no recibirán emision alguna de esas impresiones locales. Así sucede en los casos de gangrena ó esfacelo.

Acabarémos de comprender la variedad de efectos, que pueden resultar de esa accion local ó de contacto, recordando que la alteracion de funcion de la celdilla puede presentar diferentes formas, reconociendo por causa la destruccion material mas ó menos considerable ó completa del *sustratum* de esa actividad psíquica, la de la celdilla igual que la de la fibra conductriz; la parálisis de su facultad de impresionarse y de emitir, ó una perturbacion en el modo de recibir esa impresion, ya con exaltacion ó hiperestesia, ya con depresion ó anestesia, etc.

En todos estos casos se ve patentemente que los efectos fisiológicos, como lo hemos establecido, son posteriores á los efectos químicos y físicos, puesto que aquellos no se presentan sino á consecuencia de estos; y que para producir unos y otros localmente, no hace falta la absorcion, como tampoco hace falta para explicarnos las fisiológicas generales, resultantes del modo como las celdillas periféricas afectadas trasmiten á los centros espinales y cerebrales las impresiones recibidas por la accion física y química del veneno.

Pues bien; todo el efecto que, bajo ese punto de vista, pueden hacer los venenos sobre los nervios de la periferia, esto es, sobre las celdillas de la sensibilidad, por considerable que sea, no es aplicable á la manifestacion del cuadro sintomático que aquellos producen, y sobre todo á los trastornos profundos de la salud, y á la muerte.

En algunos casos pudiera decirse que el dolor vivo producido localmente por el veneno, excita de tal suerte los centros nerviosos, que produce, no solo grandes perturbaciones en los órganos cerebrales, sino en otros aparatos ó funciones, y al fin la muerte. Sabemos que una quemadura de segundo grado extensa produce la muerte, no por el estrago local, sino por las reacciones generales que provoca, á causa de la grande esfera del dolor: sobreexcitada la sensibilidad de la piel, los centros cerebrales toman parte, y de ahí la muerte del sugeto.

En ciertas heridas la lesion parcial de un nervio provoca convulsiones que cesan, en cuanto se acaba de cortar ese nervio. Algunas, en especial las heridas por armas de fuego, provocan el tétanos. En ciertos países es esto muy frecuente. Dígalo el *pasmo,* tan frecuente en Cuba, á consecuencia de las heridas

Si, pues, hay venenos que exciten de esa suerte la sensibilidad de las celdillas nerviosas periféricas; si, en el modo de atacarlas químicamente, la impresion fisiológica que reciben es trasmitida al sensorio, y da lugar

á reacciones de los centros cerebrales sobre el aparato locomotor, y á perturbaciones funcionales de este aparato, y otros, como el respiratorio y el circulatorio; bien se comprenderá una intoxicacion local con resultados generales, sin necesidad de absorcion.

Mas ¿qué venenos son los que eso hagan? Los partidarios de la accion de los venenos sobre los nervios, no se refieren á los cáusticos é inflamatorios; se refieren á algunos narcóticos y narcótico-ácres, ó nervioso-inflamatorios, porque son los que determinan la manifestacion de mas síntomas nerviosos. ¿Pero cómo demuestran que así obren? ¿Qué experimentos han hecho que prueben que esas manifestaciones sintomáticas se deban á la accion del veneno sobre las celdillas periféricas?

En primer lugar, esos que así opinan no explican ese fenómeno ni por accion física ni por accion química, sino por accion vital; la física ya hemos visto que no alcanza para producir esos efectos; la química no se limita á obrar sobre los principios inmediatos de las celdillas afectadas, sino sobre la sangre que las rodea; la vital, hemos dicho, y nadie nos probará lo contrario, que es una suposicion gratuita, y una cosa inconcebible, que nada explica, ni aclara nada.

No pudiendo hacer experimentos que aislen la accion del veneno desplegada sobre la sangre, no ha de ser posible distinguir los efectos debidos á la lesion de las celdillas, de las debidas á la lesion de la sangre que las rodea.

En segundo lugar, llevamos dicho que los experimentos demuestran que, sin nervios, sin afectarlos, se manifiesta la intoxicacion. Sobre que las plantas se intoxican y no tienen nervios, aplicados directamente los venenos sobre los nervios y sus centros, no hay síntomas tóxicos, ni con las sustancias venenosas narcóticas y narcótico-ácres, que son las que provocan mas síntomas nerviosos, mientras que aplicados á la sangre no tardan en manifestarse, y de una manera terrible.

De todas estas reflexiones resulta, por lo tanto, que las intoxicaciones no se deben á la accion local sobre las celdillas nerviosas de la sensibilidad, siquiera las afecten los venenos, al desplegar reacciones químicas sobre los principios inmediatos de esas celdillas, de un modo bastante intenso para provocar reacciones generales; los trastornos profundos de la salud y la muerte no dependen de esa accion; dependen de las alteraciones que provocan en la sangre, de las perturbaciones que determinan en el movimiento molecular de ese humor y de los tejidos.

Algunos opinan que la accion tóxica, grave y mortal sobre los nervios, no se ejerce en las celdillas periféricas, sino en los centros nerviosos. Esta opinion implica forzosamente la absorcion. Para que lleguen á esos centros los venenos ingeridos en alguna vía mucosa, ó aplicados á la piel, ó una solucion de continuidad, es necesario que pasen á la masa de la sangre, y circulando con ella, lleguen, ya á los centros espinales, ya á los cerebrales.

Mas, aun prescindiendo de que, atendida la accion química inevitable de los venenos sobre los principios inmediatos de la sangre, es imposible que circulen con ella, sin alterarla y sin dar lugar por lo tanto á todo linaje de perturbaciones funcionales; aun prescindiendo del resultado negativo de los experimentos hechos con la aplicacion directa del veneno sobre esos centros; tenemos que aducir las mismas razones que hemos aducido, al estudiar la accion de los tósigos sobre las celdillas periféricas. La accion física de los átomos venenosos sobre las celdillas de sus-

tancia gris de los tálamos ópticos y de los cuerpos estriados, centros aquellos de la sensibilidad, y estos del movimiento, no puede producir ningun resultado. La accion química se ha de reducir á atacar los principios inmediatos, que constituyen los histológicos de esas celdillas, destruyéndolas total ó parcialmente, ó deprimiendo su actividad y automatismo, ó exaltándole, ó perturbándole en su modo de ejercerse, é influir sobre sus dependencias. Haciendo esto, se conciben los cuadros sintomáticos, no solo propios del sistema nervioso cerebral, sino de las afecciones de los aparatos respiratorio, circulatorio, etc.

Mas, suponiendo que así se verifique el modo de obrar de los venenos sobre el sistema nervioso, siempre resulta primero, que es necesaria la absorcion; segundo, que el fenómeno es químico; que á consecuencia de una accion química que altera ó perturba, ó destruye las celdillas centrales del sistema nervioso, sobrevienen las perturbaciones funcionales que les son propias.

Nosotros no tenemos ninguna dificultad en explicar de esa suerte la accion de algunos tósigos. Así creemos que pueden obrar circulando con la sangre, y llegando por los capilares del sistema sanguíneo á las celdillas de los centros nerviosos. La accion de la estricnina, por ejemplo, sobre los centros de la sensibilidad, sobre los tálamos ópticos, los excitará tan vivamente, que provoquen el reflejo de este impulso sobre los centros del movimiento muscular, y den lugar á que, no solo haya convulsiones tetánicas, sino inflamacion de esos centros de la motilidad, por el exceso de corrientes eléctricas que hácia ellos provoque. No se olvide que ese veneno y los de ese grupo no apagan la sensibilidad; al contrario, la avivan; un ruido precipita el acceso, acelera esa especie de descarga eléctrica que se efectúa por cortos intérvalos, durante esa terrible y ejecutiva intoxicacion.

El alcohol, despues de una exaltacion de todas las facultades psíquicas, produce un aplanamiento, un narcotismo; apaga la inteligencia, el instinto y el sentimiento, la sensibilidad y el movimiento; la embriaguez se termina por un coma profundo. Pues bien; sabemos que el alcohol coagula el flúido de los tubos de las fibras nerviosas. Si llega absorbido á ellas alguna cantidad no descompuesta, y coagula ese flúido, ¿no han de perder esas fibras la facultad de conducir todo influjo nervioso, siquiera le conserven los centros impulsivos?

Lo que digo de esos ejemplos, puede aplicarse á otros muchos.

Pero no se olvide ahora, que la aplicacion directa de los venenos sobre los centros nerviosos, no da resultados, mientras que los da, aplicados á la sangre. No se olvide que esta no deja circular, sin alterarse, los elementos venenosos. Esto nos autoriza para opinar que, para que obren sobre los centros cerebrales y espinales los venenos, les han de llegar por medio del movimiento sanguíneo, por medio del movimiento molecular, á que está destinado. Los cambios que la sangre experimenta; las condiciones anormales con que llega á los centros nerviosos; las diferencias forzosas que ha de haber en el acto de apropiarse las celdillas nerviosas de esos centros los elementos de la sangre envenenada; bastan y sobran para comprender las perturbaciones funcionales que sobrevienen, despues de la ingestion de los venenos, y sin excluir que muchas de ellas se deban á la presencia de los elementos venenosos en esos centros, nada se opone, al contrario, los hechos nos obligan á opinar así, á que baste la alteracion de las condiciones de la sangre, del plasma que rodea esas

celdillas, y del cual toman sus elementos de nutricion averiados, para que sientan perturbadas en sus funciones, de este ó aquel modo, y den lugar, no solo á los cuadros sintomáticos característicos de estos ó aquellos venenos, sino á la muerte del sugeto.

Las celdillas nerviosas de sustancia gris cerebral y medular, lo mismo que las periféricas, deben sus propiedades psíquicas, la facultad de ser *substratum* material de las funciones anímicas, á los elementos que toman de la sangre y al modo como estos se organizan, al ser asimilados en esas celdillas; de consiguiente, si estas no pueden tomar esos elementos de la sangre, del plasma que las rodea, porque el veneno le ha alterado; si le toman principios no asimilables, que se combinen con los inmediatos de su envoltorio, contenido y núcleo, les han de alterar su funcion, y esta alteracion, segun como sea, se manifestará por exaltacion de sensibilidad ó por depresion ó aberracion de ella, por análogas formas en la motilidad, inteligencia y sentimiento; de aquí las parálisis, las convulsiones, los delirios, etc.

Aplicados los venenos directamente, no ha de poderse verificar el movimiento molecular del propio modo que, llegándoles por medio de la sangre; y eso acaso explique por qué, con aquella aplicacion, no hay resultados, y por qué los hay, por medio de una intoxicacion sanguínea,

Resulta, pues, de todas estas consideraciones, que en último resultado la accion de los venenos sobre el sistema nervioso es igual ó análoga á la ejercida sobre cualquier otro sistema, lo mismo que sobre los principios de la sangre, y que, si, para negar la accion química de los venenos se nos sale diciendo que los hay que obran sobre los nervios periféricos, ó centrales, guiándose por los fenómenos nerviosos que determinan, y que por lo mismo la accion no es química sino dinámica, no nos dicen mas que una vaciedad, es una frase destituida de ideas, que representen hechos diferentes de los que anunciamos, al afirmar que es química la accion tóxica.

Así como los venenos alteran ó inutilizan la sangre para la asimilacion; así alteran la constitucion íntima de los tejidos de los órganos y en su consecuencia sus funciones, y así alteran la de las celdillas nerviosas periféricas y centrales, lo mismo que la de las fibras conductrices, y como consecuencia forzosa de ello, las funciones que les están encomendadas.

La vida del sistema nervioso es análoga á la del mucoso, seroso, celular, muscular, óseo, etc.; los principios histológicos ó anatómicos de cada uno pueden variar; los principios inmediatos son iguales ó análogos siempre diferentemente combinados; los venenos que los encuentren en esas combinaciones los pueden atacar del propio modo; lo mismo atacará, por ejemplo, el arsénico, la fibrina, la albúmina de la sangre, que la de la sustancia muscular, mucosa, serosa, cerebral, medular, nerviosa, etc., y si eso se llama *vital*, *tan vital* es la accion del ácido arsenioso como la del veneno que mas nervioso se considere.

Podrá haber diferencias en la accion química; en unas será combinacion directa, en otras catalítica, en otras sobre unos principios inmediatos, en otras sobre otros; mas, en medio de esa diversidad de acciones químicas, el carácter, la naturaleza de la accion siempre será del mismo género ó especie.

Concluyamos, pues, diciendo que, siquiera los venenos afecten localmente, ya las celdillas nerviosas periféricas, ya las centrales, las afectan como los demás tejidos, perturbando las funciones respectivas, y que

tanto la profundidad del trastorno de la salud como la muerte, depende siempre de las perturbaciones que determina en el movimiento molecular sanguíneo y de los tejidos, á consecuencia de lo cual no pueden ya desempeñar las funciones que les están encomendadas, y, siquiera se suspenda ó cese la respiracion, la circulacion y la inervacion misma, debiéndose inmediatamente la muerte á la cesacion de estas funciones, el orígen radical de esa cesacion está en las perturbaciones del movimiento molecular de los tejidos y la sangre intoxicada.

La doctrina que hemos establecido en los párrafos de este artículo, es la consecuencia lógica de la que ha servido de base para definir el veneno, de la que hemos consignado, al hablar de la absorcion, del modo de efectuarse esta, de la accion de los venenos y del modo como la ejercen, ó sea de la parte orgánica que afectan, igualmente que la de los efectos que producen. Todos esos puntos importantes de doctrina toxicológica, relativos á la fisiología de la intoxicacion, conducen lógicamente á sentar que los venenos obran, primero sobre la parte en que se aplican, si no todos, su mayor parte; que pueden, por lo tanto, algunos de ellos producir intoxicaciones con solo su accion local, y que los absorbidos afectan la masa de la sangre, ya combinándose con sus elementos, ya provocando en ella descomposiciones, ya ejerciendo actos catalíticos, ya apoderándose del oxígeno, dando lugar á la afeccion de órganos distantes de aquel en donde se ingirió el veneno y á fenómenos generales, tanto químicos como fisiológicos, sin que jamás pueda explicarse ninguna intoxicacion por una accion directa sobre los nervios y las sensaciones que en ellos se producen, y en el caso de que así suceda, es porque, dotados estos órganos de principios combinables ó alterables por la accion química del veneno, sus condiciones fisiológicas pasan á ser otras, no pueden llenar las funciones que les competen, y si esta alteracion es esencial para la vida, esta se extingue, como se extingue siempre que alguno de los órganos encargados de funciones esenciales deja de ejercerlas.

Mas si todo lo que hasta aquí llevamos dicho no bastase para ilustrar este punto importantísimo, sin duda quedará completamente satisfecha esta parte, pasando á ver de cuántos modos obran los venenos. Esto acabará de demostrar la verdad de todos los asertos que hemos consignado en este artículo.

### § VI.—De los diferentes modos de obrar de los venenos.

Aquí se nos presenta una cuestion importantísima, ora se trate de los efectos químicos, ora de los fisiológicos que se efectúan en toda intoxicacion. Se trata de saber si no hay mas que un modo de obrar de los venenos; si todas las intoxicaciones se verifican por la misma causa en el fondo, ó bien si hay varios modos de obrar de esas sustancias mortíferas; si respecto de sus efectos químicos y fisiológicos han de distribuirse por clases, como no se quiera confundir hechos que son esencialmente diversos.

La mayoría de los toxicólogos no está por la accion única; podrán dividirse los que opinan por varios modos de obrar de los venenos, en que los unos admiten más, otros menos; pero todos están de acuerdo en afirmar que hay mas de uno. No falta, sin embargo, quien sostiene que todos los venenos obran al fin y al cabo del propio modo; que no hay

mas que una accion tóxica, que una clase de intoxicacion, y como consecuencia *lógica* de esta doctrina, mas que una clase de venenos.

Al dar una rápida ojeada á la historia científica de la intoxicacion, hemos visto que los árabes, y en especial Avicena, estaban por la accion única, por lo menos de los venenos minerales, y que Gastaldy agitó ya esta cuestion, tratando de saber si hay diferencias esenciales entre todos los venenos, y un remedio apropiado para todos ellos.

En nuestros tiempos, los italianos, afectos á la dicotomía de Brown, se han aproximado mucho á la unidad de accion, no admitiendo, como los árabes y mas tarde Mercurial, mas que dos clases; solo que en vez de llamarlos, como estos, *cálidos* y *frios*, los han designado con los nombres de *hipo* é *hiperesténicos*, ó lo que es lo mismo, *excitantes* y *sedativos*.

Eduardo Robin, que nosotros sepamos, es el único que se ha lanzado con mas resolucion á sostener que todos los venenos obran de un mismo modo, á saber, *impidiendo la hematosis*.

En cuanto á los que están por la variedad de acciones tóxicas desde los antiguos, y los italianos de la escuela de Rasori, que no admiten mas que dos modos de obrar, á los que siguen la clasificacion de Orfila y á Mialhe, hay no pocas disidencias, puesto que es diverso el modo de obrar de los venenos; lo cual los ha conducido á establecer mas ó menos clases de los mismos, y de consiguiente mas ó menos clases de intoxicacion.

Cumple, pues, á nuestro propósito que agitemos esta cuestion como es debido, tanto para dar á conocer el estado actual de la ciencia sobre este punto, como para ver cuál es la opinion que cuenta con mas pruebas y mas fundamento sólido para apoyarla.

Empecemos por examinar la doctrina de los que opinan que no hay mas que un modo de obrar de los venenos, ó lo que es lo mismo, la de Eduardo Robin, que es el que mas terminantemente la sostiene.

Cuando fueron conocidos en Europa los ensayos de Jackson y Morthon, profesores americanos, sobre los efectos del éter y su benéfico influjo para disminuir el dolor en las operaciones quirúrgicas, Eduardo Robin mandó una nota á la Academia de ciencias de Paris (28 de marzo de 1847). En ella sostenia que el éter ó su inhalacion producia la insensibilidad y demás fenómenos, oponiéndose á la transformacion de la sangre negra en sangre roja. Esta nota, publicada en un opúsculo que dió á luz con otras sobre los anestésicos y su manera de obrar, desenvuelve su pensamiento, y sobre exponer cómo se verifica la asfixia producida por el éter, y el modo cómo este agente se apodera del oxígeno del aire inspirado, combate la doctrina de la accion sobre el sistema nervioso, ya ejercida en las extremidades de los nervios, ya en los centros nerviosos, á los cuales llega absorbido, sirviéndole la sangre de vehículo. Los experimentos de Amussat y de Flourens, los de Serres y los suyos, hechos antiguos y modernos, le sirven de apoyo para sostener sus opiniones.

La rapidez de la muerte de los animales de sangre caliente y de los que mas respiran, y la mayor accion que ejercen los éteres mas volátiles y que mas oxígeno consumen, son otras tantas pruebas prácticas de la manera de ver de ese autor; todo le conduce á admitir que la eterizacion produce los efectos tan conocidos, impidiendo la hematosis, asfixiando por lo tanto (1).

Descubierto el cloroformo, el mismo autor remitió otra nota á la men-

(1) *Mode d'action des anesthésiques par inspiration*; it., *Opúsculo*, 1852, pág. 3 y sig.

cionada Academia (21 de enero de 1850) con este epígrafe: «*Que sean ó no quemados en la sangre*, los anestésicos por inspiracion la protegen con energía contra la combustion lenta, contra la hematosis; por eso contribuyen poderosamente á producir los fenómenos de la anestesia.»

Robin ya no se limita en esta nota á la accion del éter; ya la extiende al cloroformo y otros cuerpos; ya se eleva á una generalizacion cada vez mas terminante.

La importancia de las ideas de Robin, y los progresos que pueden hacer en la ciencia que nos ocupa, me parecen dignos de que dé á conocer aquí la opinion de este autor, recomendable por su sagacidad experimental y su notable fuerza de raciocinio sintético. Veamos cómo llega á formular su opinion cada vez mas decidida y mas generalizada.

Segun sus investigaciones, las sustancias que preservan de la putrefaccion las materias animales muertas, obran poniéndolas al abrigo de la combustion lenta que se verifica á las temperaturas ordinarias por el oxígeno húmedo. Partiendo de aquí, pensó que cuando esas sustancias antipútridas despues de la muerte penetren á dósis suficientes en la circulacion, durante la vida, deben de oponerse á la combustion lenta de los elementos protéicos de la sangre, y de consiguiente, han de causar la muerte por asfixia.

Queriendo saber qué fenómenos fisiológicos precederian á la muerte por asfixia y se producirian á las dósis suficientes para determinarla, estudió la influencia ejercida en diversos animales por una disminucion de oxigenacion gradualmente conducida hasta la supresion completa. Con esto vió lo que ya se sabia, que no solo es esencial á la vida y su actividad en todos los animales la combustion de la sangre, sino que en todos ellos la cantidad de vida está en proporcion de la cantidad de combustion que se opera en ellos [1].

De todo eso concluyó, que si los agentes que despues de la muerte protegen las materias animales contra la accion del oxígeno húmedo, ejercen la misma proteccion, cuando penetran en dósis suficiente en la circulacion, durante la vida, han de disminuir en este caso la cantidad de esta, ó la sensibilidad y contractilidad, al propio tiempo que la de la combustion; de suerte que, segun la dósis, serán sedativos, hipoesténicos, anestésicos, capaces, en fin, de causar la muerte por asfixia.

Aceptada esta manera de ver, seria un principio de una especie de revolucion en terapéutica y toxicología. Es, pues, importante saber si los numerosos hechos de que está en posesion la ciencia contradicen ó apoyan esta opinion. Robin asegura que, segun sus investigaciones, los hechos que han demostrado los mas hábiles observadores confirman la indicada teoría. Los conservadores de las materias animales muertas, cuyo modo de obrar sobre la economía viva ha sido estudiado suficientemente, obran en altas dósis como venenos, haciendo morir por asfixia, y á dósis mas débiles como sedativos é hipoesténicos.

Despues de estas investigaciones, que constituyen el objeto de las primeras notas publicadas en la *Revista científica* y en el *Diario de química médica*, Robin tomó, como dice él mismo, la recíproca del principio de su punto de partida.

Considerando por un lado que, en la produccion de los fenómenos

[1] El mismo autor ha publicado una Memoria sobre la relacion que hay entre la actividad de la vida y la de la combustion lenta notada por la respiracion en los animales.— *Revista científica*, t. XXXVI, p. 97.

anestésicos, el éter sulfúrico y el cloroformo presentan todos los efectos que se hubieran verificado por una disminucion de combustion en los elementos protéicos de la sangre, llevada hasta el punto de producir un principio de asfixia; considerando por otro que los conocimientos adquiridos con un largo trabajo sobre los antípútridos le conducian á mirar el éter y el cloroformo como opuestos á la combustion lenta de las materias animales por el oxígeno húmedo, se creia con fundamento obligado á opinar que, pasando en suficiente dósis á la circulacion, debian oponerse á la combustion lenta de la sangre, á su conversion completa en arterial, y que sus efectos anestésicos proceden, ya que no en totalidad, al menos en su mayor parte, de esta causa.

Era, de consiguiente, necesario recurrir á la experimentacion para ver si en efecto el éter y el cloroformo se oponen á la accion del oxígeno húmedo sobre las materias animales, si la accion es enérgica, si se ejerce á dósis débiles, y hasta por el intermedio de una gran proporcion de agua.

Hizo con este objeto experimentos, y vió que precisamente tal es la accion de dichos agentes sobre las materias animales. Despues de la muerte, las protegen poderosamente contra la putrefaccion y contra la combustion por el oxígeno húmedo. La accion se ejerce, ora con el éter sulfúrico y el cloroformo, al estado de líquidos puros, ora en el de vapor y en cantidades considerables de agua, en la que se esparce el vapor, siquiera no se disuelva en ella sino en una proporcion muy pequeña.

La conservacion de dichas materias, ya en el éter y cloroformo al estado líquido puro, ya en el vapor mezclado con el aire, ya, en fin, en el agua que contenga este vapor, dura mas de cuatro meses.

Robin, con el fin de que no se creyese que la cantidad de dichos agentes, durante la vida, es insuficiente para producir efectos de esa naturaleza, hizo experimentos que demostraron lo contrario: se puede hacer inspirar el éter y el cloroformo en gran proporcion, con lo cual los animales, despues de la muerte, se conservan de una manera notable; esto es, son protegidos por largo tiempo de la accion del oxígeno húmedo.

Queda, de consiguiente, probado, que despues de la muerte, fuera por lo tanto, de toda influencia nerviosa, y hasta á dósis extremadamente débiles, que el éter sulfúrico y el cloroformo paralizan la accion del oxígeno húmedo sobre la sangre, y en general sobre las materias animales, y empleados á dósis suficientes durante la vida, ejercen la misma accion protectora sobre los fenómenos de combustion, puesto que, si sobreviene la muerte, se conservan los cadáveres por mas ó menos tiempo.

Como una disminucion considerable de la oxigenacion de la sangre es capaz de causar la pérdida de la sensibilidad y contractilidad, lo que constituye esencialmente la anestesia; como en la hipótesis que supone que el éter y el cloroformo, tomados al interior, ejercen una accion sobre el sistema nervioso, esta accion no podria efectuarse sino por el intermedio de la sangre, y cuando este flúido se hubiese modificado ya de suerte que produjese fenómenos análogos á los que se observan; parecióle racional á Robin admitir que la disminucion de la oxigenacion resultante, por un lado, de la proteccion que dichos agentes, transportados á la circulacion, ejercen contra los fenómenos químicos que produciria en ella el oxígeno disuelto en la sangre, y por otro, de la penetracion en menor cantidad de aire necesitado por la inhalacion de sus vapores, contribuye poderosamente á producir los fenómenos de la anestesia, si ya no son la única causa de esos fenómenos.

En cuanto á saber si el éter y el cloroformo ejercen directamente sobre los nervios una accion especial que concurra á la produccion de los fenómenos anestésicos, lo hace objeto de una nota particular, que remitió mas tarde, y que tambien inserta en el opúsculo citado. Mas, de paso afirma que, aun cuando hubiere alguna accion directa sobre el sistema nervioso, segun los hechos averiguados, aquella no podrá ser jamás otra cosa que una parálisis momentánea, la que, en concurso con la accion directa del anestésico sobre la sangre, contribuye á la asfixia. Así es que la asfixia es siempre la que se debe considerar, tanto para producir la anestesia, como cuando se quiera hacer cesar esos fenómenos.

Por último, en esta nota añade Robin, que, segun sus experimentos, el licor de los holandeses, el éter acético, el aceite de Nafta, el sulfuro de carbono, el ácido cianhídrico, se oponen á la putrefaccion, á la combustion lenta de las materias animales por el oxígeno húmedo; de consiguiente, admite como una consecuencia lógica de estos hechos, que el modo de obrar de dichos agentes sobre la economía viva es análogo al del éter y del cloroformo. Igual consecuencia deduce de las propiedades de la creosota y del alcanfor.

Su opinion, por lo tanto, se eleva ya mas allá de los anestésicos, ya la extiende á otros muchos cuerpos que son tambien venenosos; todos obran del mismo modo.

A esta nota se siguen los experimentos hechos en varios animales, como peces, pájaros, etc., y algunos casos acontecidos en personas y publicados por los periódicos, entre los cuales figura el de la célebre Mad. Lafarge, cuya muerte, así como los accidentes nerviosos que experimentaba antes, atribuye Robin al uso del café, del éter, y otras sustancias análogas [1].

En la tercera nota presentada á la Academia de ciencias el 9 de octubre de 1850, ya se declara mas terminantemente, como puede verse por esta proposicion con que encabeza su escrito.

«Los anestésicos por inspiracion, y en general todos los agentes que preservan de combustion lenta por el oxígeno húmedo las materias animales muertas, son venenos, tanto para los animales, como para los vegetales, y no la producen por una accion directa sobre el sistema nervioso, ni sobre el corazon, ni porque coagulen la albúmina, sino porque se oponen durante la vida y despues de la muerte á la combustion lenta por el oxígeno húmedo.»

Despues de recordar en resúmen lo expuesto en las notas anteriores, da como resultado de los experimentos y observaciones de la ciencia y de los que le son propios:

1.° *Que no hay un solo agente capaz de proteger enérgicamente las materias animales contra la combustion lenta por el oxígeno húmedo, que no sea veneno, cuando se introduce en cantidad suficiente en la circulacion durante la vida.*

2.° Que los fenómenos realizados bajo la influencia de tales agentes durante la vida, ya en un mismo animal, ya en animales de diversas clases, y los caractéres que se observan despues de la muerte, son esencialmente los que se producirian, si el modo de accion indicado se hubiese ejercido realmente.

[1] Véase el opúsculo citado. Robin termina sus experimentos diciendo que los anestésicos pueden emplearse para conservar por largo tiempo el pescado, la volatería y la carne; que esta es tierna, y que si saben demasiado á éter ó cloroformo, se les puede quitar ese sabor, reemplazándole con otros anestésicos ó con mezclas conservadoras.

3.° Que además, los venenos mas activos son precisamente aquellos agentes que protegen mejor contra la combustion lenta las materias animales muertas.

Hecho esto, pasa ya á probar que los venenos indicados no obran sobre el sistema nervioso.

Sabia Robin que la accion tóxica de un gran número de esos agentes preservadores de la combustion lenta en presencia del oxígeno húmedo (ácido cianhídrico, los éteres, el cloroformo, el alcanfor, el licor de los holandeses, la benzina, los arsenicales, etc.), se atribuye á una influencia directa sobre el sistema nervioso, pero que no se les conoce sobre este sistema ninguna accion de naturaleza capaz de producir el conjunto de fenómenos observados en los animales; es por lo tanto una asercion enteramente gratuita, y podia creerse suficientemente demostrado que el modo de obrar justificado por la química para decirlo así, como inevitable, está en relacion perfecta con los fenómenos que se observan, durante la vida y despues de la muerte.

En la nota de que hablamos ya no se contenta con eso; pasa, á propósito, á probar que no hay accion directa sobre el sistema nervioso; y con el objeto de que la refutacion pueda aplicarse á todos los casos, va á demostrar que, *hasta no habiendo tal sistema*, los agentes que preservan de combustion lenta las materias animales muertas, se oponen durante la vida al ejercicio de una funcion capaz, por su interrupcion, de causar la muerte á todos los séres organizados.

Para alcanzar esta prueba ha estudiado la accion que ejercen sobre los vegetales los preservadores de la combustion lenta.

En ellos no hay, no puede haber influencia general del sistema nervioso. Si, contra lo que Robin admite, se explica la muerte de los animales producida por los venenos indicados, á causa de una accion directa sobre el sistema nervioso, no puede hacerse otro tanto respecto de los vegetales, puesto que no hay tal influencia; no son, pues, por ella tósigos. La explicacion es igual para unos y otros, desde luego que se admite la teoría de Robin; esto es, que son venenos, porque determinan la muerte por detencion de la respiracion.

Como, segun las investigaciones del autor, los agentes que protegen las materias animales muertas contra la combustion lenta por el oxígeno húmedo, ejercen, en general, la misma proteccion sobre los vegetales, y los conservan; como las materias azoadas de la sangre de los animales se encuentran en la sávia, que es la sangre de los vegetales; como, por otro lado, segun ciertos hechos poco conocidos, es verdad, sin embargo, del dominio de la ciencia, el oxígeno no solo es el sostén de la vida de los animales, sino tambien de la de los vegetales [1], los agentes que preservan de combustion lenta por el oxígeno húmedo las materias organizadas muertas, han de ser venenos para los vegetales, como lo son para los animales, si realmente ejercen sobre la vida la misma accion protectora que despues de la muerte.

Bajo este punto de vista, ha recogido los materiales esparcidos que acerca de esta cuestion posee la ciencia. Donde ha encontrado vacios, los ha llenado con experimentos propios, en especial relativamente á las nuevas sustancias, en las cuales ha reconocido la doble propiedad de

[1] El mismo autor ha escrito memorias sobre la accion del oxígeno en la respiracion y vida de los vegetales. Paris, 1852.

conservar, á pesar de la presencia del oxígeno húmedo, las materias animales y vegetales muertas, y de ser venenos para los animales vivos. Con esto ha visto lo que ya habia deducido de antemano; es decir, lo que debia suceder forzosamente, siguiendo su teoría.

El ácido cianhídrico, los éteres, el cloroformo, el alcanfor, todos los anestésicos volátiles, las combinaciones convenientemente solubles de los metales propiamente dichos, todos los agentes, en una palabra, que, conservando las materias vegetales y animales en presencia del oxígeno húmedo, las protegen, despues de la muerte, contra la combustion lenta que ese gas opera, se conducen como si ejerciesen la misma proteccion en todos los séres organizados vivos, exceptuándose lo mas algunos vegetales de las últimas clases; se hacen venenos, tanto para los vegetales, como para los animales.

Conforme lo que debe suceder, si obran sobre la respiracion, cuanto más elevada es la temperatura, más rápida es tambien la accion tóxica producida sobre los animales de sangre fria, y sobre los vegetales. Tal es el resultado que se obtiene, por ejemplo, con los compuestos metálicos solubles; aunque no esparciendo vapores, no pueden, por la elevacion de temperatura, hallar en sí mismos un aumento de fuerza aumentando la proporcion activa.

Puede darse, pues, como un hecho adquirido, que la accion tóxica ejercida por los agentes que preservan de combustion lenta las materias organizadas muertas, no solo se verifica en los séres organizados que tienen sistema nervioso, sino tambien en todos los organizados que necesitan para su vida de la combustion lenta efectuada por el oxígeno húmedo; en todos ellos es tanto mas activa, cuanto mas indispensable les es la respiracion.

Robin no niega á los agentes que, á pesar de la presencia del oxígeno húmedo, se oponen á la combustion lenta de las materias vegetales y animales, la propiedad ó posibilidad de ejercer alguna accion sobre los nervios. No puede negarse tal accion, cuando se ven esos agentes oponerse despues de la muerte á la alteracion de la materia nerviosa, lo mismo que á la de cualquier otra organizada. Su ánimo es decir tan solo que no se conoce bien semejante accion, ó su influencia sobre la vida; que la *accion sobre los flúidos es primitiva*; que la necesidad de respiracion la manifiesta como suficiente por sí sola para determinar la muerte de todos los séres organizados; que, en fin, la experiencia prueba que, si la accion sobre el sistema nervioso puede á veces ayudar su intervencion, no es necesaria para matar al sér, puesto que la muerte sobreviene en todos los organizados, tengan ó no sistema nervioso.

A todas estas razones, añade Robin, que, estudiando bajo el punto de vista químico las propiedades de los medicamentos, las de los anestésicos y de los venenos, ha encontrado, en mas de mil casos, que ejercen sobre la sangre una accion de tal naturaleza, que explica los efectos terapéuticos, los fisiológicos y los tóxicos que producen. El conjunto de sus investigaciones le conduce á este resultado.

En general, ningun anestésico, ningun veneno ejerce *por sí mismo* accion alguna sobre el sistema nervioso; la accion se ejerce siempre sobre la sangre, y este flúido, modificado, es el que modifica luego la nerviosa.

Como se ve, esto es lo contrario de lo que se habia pensado. Hasta aquí; los autores mas distinguidos han admitido generalmente que los agentes, cuya accion se considera como ejercida sobre el sistema ner-

vioso, despliegan esta accion *por sí mismos* y *directamente sobre la sustancia nerviosa*; ya sea que solo se afecten las extremidades de los nervios antes de pasar al torrente circulatorio, ya que, pasando á este trasportados por la sangre, vayan á *modificar por sí mismos directamente los centros nerviosos.*

Así piensa la generalidad de autores de toxicología y terapéutica, y en particular los que han escrito sobre los anestésicos. Respecto de estos, uno de los sabios mas ilustres, y justamente estimado, M. Flourens, se expresa así: «Hay, pues, una relacion real, una analogía notable entre la eterizacion y la asfixia; mas en la asfixia ordinaria el sistema nervioso pierde sus fuerzas bajo la accion de la sangre negra ó privada de oxígeno; y en la eterizacion, el sistema nervioso pierde sus fuerzas bajo la *accion directa* del agente singular que la determina.

Resuelto este punto, pasa Robin á refutar la teoría que explica la accion de los venenos arsenicales, mercuriales, etc., por la particular que ejercen sobre el corazon, la que, junto con la ejercida sobre el sistema nervioso, determina la muerte. Viendo que dichos venenos matan á todos los animales destituidos de corazon, y los vegetales que no tienen tal entraña, es claro que semejante teoría habia de seguir la misma suerte que la del sistema nervioso. La accion sobre el corazon no puede ser mas que secundaria.

Por último, llega su turno á la teoría de la coagulacion de la albúmina. Esta coagulacion, considerada á la vez como causa del poder conservador y tóxico de ciertos agentes, de la creosota, por ejemplo, no tiene, para Robin, mas que las anteriores teorías, el carácter que seria esencial para explicar la muerte de todos los animales, y la de todos los vegetales.

El hecho de la coagulacion de la albúmina por una sustancia no puede explicar su poder conservador, cuando la misma albúmina coagulada se pudre perfectamente.

Este hecho no puede explicar el poder tóxico de las sustancias que no se introducen directamente en la circulacion, que entran en ella, en general, cuando se disuelve el coágulo, ni por qué, al sobrevenir la muerte, es por lo comun notable la albúmina ó la sangre, no por su coagulacion, sino por una fluidez anormal. Por lo tanto, semejante causa solo puede ser secundaria.

Refutadas las demás teorías, resume Robin la suya, diciendo: Que los agentes que conservan las materias vegetales y animales, á pesar de estar en contacto con el oxígeno húmedo, esto es, protectores contra la combustion lenta por este gas, no son venenos tan solo cuando coagulan la albúmina, no envenenan tan solo los animales que tienen corazon y sistema nervioso. Que semejantes preservadores de la combustion lenta, sean ó no capaces de coagular la albúmina, que la coagulacion se efectúe durante su influencia en la economía viva, que ejerzan esta influencia en los séres organizados, teniendo ó no corazon, dotados ó no de sistema nervioso, son venenos para todos los animales, para todos los vegetales, salvo, lo mas, entre estos últimos, algunos de las últimas clases.

Tal es, por ejemplo, lo que pasa con los éteres, el cloroformo, los hidrocarburos líquidos, los diversos anestésicos, el ácido cianhídrico, los compuestos metálicos convenientemente solubles, arsenicales, mercuriales, compuestos de zinc, estaño, cobre, plata, oro, etc.

La accion tóxica es general; necesita, por lo tanto, una causa general

tambien. Una sola, segun Robin, llena esta condicion; y es la que indica la propiedad comun á todos los agentes, de ser preservadores de la combustion lenta de las materias organizadas por el oxígeno húmedo; ejerciendo este poder durante la vida lo mismo que despues de la muerte, en los vegetales como en los animales, entorpece ó interrumpe completamente una funcion esencial á la vida de los vegetales y animales, la respiracion de oxígeno húmedo; de consiguiente, son por ello, segun la dósis, medicamentos sedativos en los animales, venenos asfixiantes en todos los séres organizados.

En las demás notas el autor se ocupa en el éter bromhídrico, y designa mas anestésicos como consecuencia de la teoría, refuta la opinion de los que creen que los anestésicos obran ejerciendo una presion gaseosa sobre los centros nerviosos, y trata de otros puntos, algunos de los cuales completan su teoría, al paso que otros tienen un interés mas subalterno y extraño á la cuestion, por todo lo cual dejo de extractarlos.

Tal es la doctrina de Eduardo Robin, de cuyas notas he tomado cuanto me ha parecido conducente para dar á conocer sus opiniones, tan opuestas á lo que generalmente se ha consignado en las obras de los autores, y se profesa en toxicología y terapéutica.

Ahora bien: ¿va fundado Robin, sosteniendo que no hay mas que un modo de obrar de los venenos, que todos obran del propio modo, produciendo la asfixia, apoderándose del oxígeno del aire respirado, propiedad debida á la que tienen de proteger contra la accion comburente de ese gas las materias organizadas, tanto animales como vegetales? ¿Ha demostrado Robin ser eso cierto respecto de todos los venenos, como parece indudable respecto de los anestésicos propiamente tales?

Hé aquí la cuestion que debemos debatir.

Por lo que llevo expuesto en los párrafos anteriores, ya puede preverse ó deducirse que, si me hallo de acuerdo con Robin en muchos puntos, no lo estoy respecto de otros. Nos hallamos de acuerdo en no admitir que los venenos obran primitivamente sobre el sistema nervioso; lo estamos tambien en cuanto á que no obran sobre el corazon; es decir, que esto sea la causa de la muerte ó trastornos que producen, y que tampoco todos los venenos matan porque coagulen la albúmina.

Creo que pueden aceptarse las ideas de este autor respecto del éter, del cloroformo y de los demás anestésicos, considerando que su modo de obrar consiste, en efecto, en producir la asfixia impidiendo la hematosis, puesto que las pruebas y razones en que se funda son verdaderamente lógicas, y por demás concluyentes.

Sobre este punto acepto en un todo su manera de ver, y creo que cuantos conozcan sus ideas han de darle su asentimiento, como no tengan hechos y razones abonados para probarle que anda errado.

De tal manera convengo con Robin respecto de que los anestésicos no obran sobre el sistema nervioso, sino produciendo la asfixia, que mucho antes de conocer las doctrinas de este químico acerca de los anestésicos, opinaba yo de esa manera.

Ya llevo dicho en otra parte, que en 1848, cuando se acababa de descubrir el cloroformo como medio de disminuir ó abolir el dolor en las operaciones cruentas, publiqué, en el periódico titulado *La Verdad*, unos cuantos artículos sobre el modo de obrar el cloroformo, y allí me declaré contra su accion sobre los nervios y la sangre, sosteniendo que lo que producia era una asfixia. Voy á copiar aquí algunos párrafos de los

artículos á que aludo, puesto que ellos serán una prueba práctica de lo que acabo de indicar.

«Se ha preguntado si el cloroformo obra primitivamente sobre el sistema nervioso, ó si obra sobre la sangre. Muchos fisiólogos habrá que opinen del primer modo. Llamar anestésico al cloroformo, es decir, que apaga la sensibilidad; y decir que apaga la sensibilidad, es afirmar que obra sobre el sistema nervioso.

Otros habrá que consideren al percloruro de fórmilo con accion directa sobre la sangre, y que, á consecuencia de las alteraciones causadas por dicha accion en este líquido, sobreviene la anestesia.

Por último, no faltará tal vez quien diga y sostenga que el cloroformo no es agente fisiológico ni químico; que es simplemente un cuerpo incapaz de reemplazar el oxígeno del aire, y que, por lo tanto, lo que produce son fenómenos de asfixia; es decir, que obra como un agente físico.

La primera de estas opiniones es la mas oscura, porque apela, para explicar la pérdida de la sensibilidad externa, á una causa de órden virtual, inmaterial, incomprensible. Decir que obra sobre el sistema nervioso, no es aclarar ninguna idea. Es valerse de una frase formada en las escuelas, meramente convencional, y á la que nos hemos habituado, sin pararnos en filosofar sobre su sentido, ó lo que expresa para anunciar un hecho que todos vemos, pero cuya verdadera causa, cuyo mecanismo fisiológico no sabemos de qué modo se efectúa. ¿Quién sabe, en efecto, cómo obran las sustancias que apagan la sensibilidad? ¿Quién se ha formado una idea clara y cabal del modo de obrar del ópio y demás narcóticos? ¿Qué hacen para apagar la sensibilidad? *La apagan*, es todo lo que podemos decir. Todos representamos, llegando á este punto, el papel del personaje de Moliere: *el ópio hace dormir, porque tiene virtud dormitiva*.

La opinion que supone en el cloroformo accion sobre la sangre, no es tan incomprensible como la primera, pero está menos fundada. Hasta las apariencias de fundamento, que tanto favorecen á la primera, le faltan. Puesto que hay suspension de la sensibilidad, que hay anestesia, visos tiene de verdad considerar anestésico al cloroformo. ¿Mas dónde están hasta las apariencias de que ese cloroformo ejerza accion sobre la sangre? Esta accion, á ser primitiva, deberia manifestarse por algunas alteraciones en dicho líquido. La constitucion química de la sangre deberia sufrir modificaciones mas ó menos notables; estas modificaciones deberian ocasionar y producir forzosamente mudanzas en las propiedades físicas y fisiológicas de aquella, y á consecuencia de estas mudanzas deberian verse trastornos graves, á los que no alejaria, por cierto, con tanta facilidad y tan felizmente el simple restablecimiento de la respiracion de un aire puro ó debidamente oxigenado.

Hasta ahora, las únicas alteraciones que algunos observadores han visto, se reducen á mudanzas de color en la sangre arterial, siendo parecida á la venosa, y una disminucion en el poder estimulante del líquido que ya pasó del ventrículo derecho del corazon á la aurícula izquierda del mismo. Mas semejantes alteraciones pueden presentarse muy bien tan solo con que no se verifique la hematosis como de ordinario. No oxigenándose la sangre, como lo hace en estado normal, ó respirando el aire atmosférico comun, hay poca diferencia de color entre la sangre arterial y la venosa, y aquella no tiene desde entonces tanta energía de

accion, no riega los órganos que de ella viven con las cualidades fisiológicas debidas.

Pero demos por supuesto que el cloroformo ejerce accion sobre la sangre, y que esta accion es química. Acto contínuo concebirémos la naturaleza de esa accion. Entrará el percloruro de fórmilo en combinacion con ciertos principios de la sangre, y aunque no avancemos tanto, que tengamos sobre el particular una teoría acabada y exacta, al fin podrémos afirmar que serán fuerzas químicas, de órden material, las causas directas de esas combinaciones y las indirectas de los males que produzcan. Pero como hasta ahora, repito, nada de eso se ha probado [1], resulta lo que he dicho sobre ser esa opinion mas clara y comprensible que la primera, pero menos fundada.

La tercera y última opinion es mas clara todavía que la segunda; con ella la accion del cloroformo se explicaria de un modo puramente físico, mecánico. Hé aquí su teoría:

El cloroformo no tiene accion fisiológica sobre los nervios, ni accion química sobre la sangre. El cloroformo es un líquido que, volatilizado, obra en las vías aéreas como un gas impropio para la respiracion. Esparciéndose por la laringe, tráquea y vasos bronquiales unido al aire, le defrauda parte de la columna inspirada, y con esto impide que la hematosis se haga como lo exige habitualmente el organismo. La sangre, menos oxigenada, pierde parte de su accion vivificante; hay algunos órganos, son los más, que por poco tiempo transigen con esa sangre, aunque menos arterializada, porque no necesitan tanta vida, tanta fuerza de excitacion para funcionar, y siguen viviendo sin alteracion notable. Otros órganos hay, empero, que no pueden resignarse con esa disminucion de estímulo, como diria Brown ó Broussais; entre ellos está en primer término el cerebro, en segundo lugar el corazon, y en tercero los pulmones. La primera queja, la primera protesta que levanta el cerebro contra esa falta de oxigenacion es abdicar su presidencia, su direccion en las funciones del organismo; cesar en su intervencion, cerrar la puerta á las impresiones exteriores y permitir que se mutile el cuerpo sin la menor manifestacion de sufrimiento. El corazon imita luego este ejemplo terrible y detiene sus latidos; los pulmones suspenden tambien su accion, y como siga el cloroformo invadiendo las vías aéreas, suspensos aquellos tres centros de la vida, aquellos tres grandes funcionarios, todos los órganos se niegan á aceptar la sangre que no es legítima, y por poco que este estado, sumamente crítico, dure, la muerte, con toda su cohorte de fuerzas destructoras, se apodera del organismo. ¿Y qué revelan todos esos fenómenos? La asfixia; la asfixia pura y franca. La inspeccion cadavérica no encuentra tampoco otra cosa que vestigios de asfixia. El cloroformo, pues, segun esta teoría, no ha hecho mas que modificar, que oponerse á la hematosis, para lo cual le ha bastado no poder reemplazar al oxígeno del aire.

En otro artículo, donde yo combatia la teoría de la accion sobre el sistema nervioso decia:

«Recordemos en comprobacion de estas ideas, que cuantas causas asfixian á un sugeto producen gran parte de los fenómenos que desenvuelve el cloroformo, como mas detenidamente lo verémos al hacer la análisis de la última teoría que en el primer artículo indicamos, y entre estos

[1] No olvide el lector que esto se escribió en 1848, poco tiempo despues de haberse descubierto el cloroformo.

fenómenos figuran en primer término la pérdida del movimiento y de la sensibilidad.»

Mas abajo, en fin, añadia:

«Es probable que, estudiando el verdadero modo de obrar del cloroformo, se descubran otros anestésicos, ó por mejor decir que se prevean, se indiquen *a priori*, así como, conocidas las propiedades químicas de ciertos contravenenos, se ha podido considerar como tales todos los cuerpos de igual naturaleza, aun antes de probarlos, confirmando luego estas previsiones la experiencia.»

Resulta, pues, de este pequeño extracto de mis artículos que, sin tener conocimiento de la teoría de Robin, ya opinaba yo que la accion del éter y del cloroformo, en especial de este y de los demás anestésicos que se fuesen descubriendo, se ejercia produciendo la asfixia, y no afectando el sistema nervioso, ni alterando la sangre. Robin remitió su nota en 1847 sobre el éter, y en ella se limitaba á decir, que asfixia, que obra sobre la hematosis. Hasta 1850 no extendió su pensamiento, con motivo del cloroformo, y yo no he visto sus escritos sobre la materia hasta hace poco, que tuvo la amabilidad de mandármelos.

Yo no concluí dichos artículos, porque el periódico cesó: habia combatido las teorías de la accion sobre el sistema nervioso y sobre la sangre, é iba á entrar á demostrar la verdad de la última, ó sea de la accion asfixiante.

Sin embargo, no trato con esto de quitar á Robin la prioridad del pensamiento; tanto mas, cuanto que hay notable diferencia entre lo que yo á la sazon pensaba y lo que dedujo luego Robin, estudiando el cloroformo. Yo me inclinaba á que la asfixia se producia de un modo físico, por una sustitucion de un gas no respirable al aire atmosférico, mientras que Robin sostiene que es por apoderarse los anestésicos del oxígeno húmedo respirado, y que esto es propiedad de todos los cuerpos que se oponen á la combustion lenta por dicho gas. Si yo tuviera ahora que proseguir mis artículos, no solo modificaria muchas cosas de las que publiqué en 1848, falto de datos, sino que tambien me expresaria de otro modo respecto de la asfixia producida por los anestésicos, como ya lo vengo haciendo hace años en la clase (1).

(1) Robin se queja, al final de su *Opúsculo*, de una reclamacion de M. Joannel que trataba de disputarle la primacía de opinion sobre el modo de obrar del cloroformo y los demás anestésicos. Con este motivo dice: «Ningun trabajo está al abrigo de tales reclamaciones; son una de las numerosas dificultades de que está sembrada la carrera científica, independiente, y por su insercion en las actas, en la forma empleada, la Academia, en lugar de alentar á los hombres de ciencia, como deberia tener el honor de hacerlo, llevaria, al contrario, el desaliento en su espíritu.» Esta clase de quejas no es comun en España; donde no se hace el menor caso de las ideas originales de sus escritores; al contrario, por lo mismo que lo son, suelen desdeñarlas nuestros *sabios;* para aceptarlas y darles importancia, es necesario que vengan del extranjero. Alguna que otra *notabilidad añeja*, de reputacion, Dios sabe cómo adquirida, tiene el privilegio de que vea campaneadas algunas de sus *nadas;* los demás es ocioso que nos esforcemos en llevar algo nuevo al edificio general de la ciencia, es una *vox clamantis in deserto*. Ni los periódicos se toman la molestia de hablar de ello, ni las corporaciones científicas *se dignan* tomarlo en consideracion, ni es ese el medio de pertenecer á *corporaciones sabias*. En España se es mas *sabio y digno* de muchos altos puestos académicos no escribiendo nada, que consagrando toda la vida al trabajo y al estudio. Quejas como las de Robin, en nuestra buena España, harian reir á nuestros consejeros de instruccion pública y de sanidad, y á muchísimos académicos de toda clase. Afortunadamente, el público y la juventud estudiosa empiezan ya á cansarse de *notabilidades* estériles, de *zánganos uniformados*, y busca la ciencia y la instruccion donde las encuentra; y si no da cruces ni distinciones aristocráticas, estima y alienta á los hombres laboriosos, y les da muestras de aprecio que valen mucho más y dan mas honra.

Dejando ya este punto con visos de digresion, sigamos la cuestion de la doctrina de Robin.

No solo la encuentro fundada en su modo de ver, respecto de los anestésicos. Creo que esa teoría puede sostenerse, extendiéndola á todos los cuerpos gaseosos, en especial de los mas volátiles. Ya que no asfixien apoderándose del oxígeno respirado, por ser contrarios á la combustion lenta, lo hacen reemplazándole, asfixiando de una manera física, como puede hacerlo cualquier líquido, y aun más todavía, puesto que es mas profunda la introduccion del asfixiante; los líquidos no pasan, para asfixiar, de las primeras ramas bronquiales; al paso que los gases van, no solo hasta la última celdilla pulmonal, sino que pasan al torrente circulatorio; y es bien sabido que la física nos enseña que cuando una sustancia gaseosa ó que esparce vapores se halla en un líquido, se opone mas ó menos á la penetracion de otros gases capaces de introducirse en él, sin contraer combinacion química.

Bien sabido es que el vapor del agua echa los gases interpuestos en este líquido, ó no los deja penetrar en él. El hidrógeno y el aire, segun los experimentos de Magnus, echan el ácido carbónico de la sangre. El ácido carbónico inyectado en las venas y disuelto en la sangre, impide por algun tiempo á este líquido, en el sistema capilar del pulmon, que tome el color propio de la sangre arterial, ó lo que es lo mismo, el paso del oxígeno del aire.

Los líquidos y sólidos muy volátiles pueden entrar en la teoría de Robin por las mismas razones; se igualan á los gaseosos; el alcanfor, la creosota, el ácido cianhídrico, la conicina, etc., pueden muy bien intoxicar respirados ó introducidos de otro modo, impidiendo la hematosis.

De las interesantes investigaciones hechas por M. Leblanch sobre el aire encerrado, se desprende el hecho, muy importante en toxicología, que el gas óxido de carbono es mas venenoso que el ácido carbónico. Esparcido solo al aire en la proporcion de 1 por 100, constituye una atmósfera casi inmediatamente mortal para los animales de sangre caliente, lo cual no produce el ácido carbónico, puesto que este necesita para volver venenosa una atmósfera de 4 á 5 por 100. Por eso el carbon mal encendido es tan venenoso, mucho mas que el ascua completa. La razon está en que en el primer caso se produce mas óxido de carbono que ácido carbónico.

Hé aquí un hecho importante que robustece la teoría de Robin. El óxido de carbono es oxigenable todavía, mientras que el ácido carbónico ya no lo es. El óxido, pues, introducido en el torrente circulatorio, debe inutilizar mas oxígeno respirado, para oxidarse más; debe impedir más la hematosis: el ácido carbónico la impide, no permitiendo la entrada al aire atmosférico; el óxido de carbono, tomando el oxígeno del aire que se respira. Este hecho es análogo á lo que pasa con ciertos anestésicos; los mas volátiles, los que toman mas cantidad de oxígeno, son los mas tóxicos, porque son los que mas impiden la hematosis.

Si de los anestésicos, cuerpos gaseosos ó volátiles, pasamos á otros, todavía no vemos á Robin fuera de camino. Hemos consignado en su lugar que las sales de ácido orgánico, en especial los acetatos, tartaratos y citratos, obran como atemperantes, porque se transforman, á expensas del oxígeno del aire respirado, en carbonatos: el oxígeno destinado á la hematosis se emplea en parte á quemar carbono é hidrógeno de dichos ácidos vegetales, formando ácido carbónico y agua. Si este efecto hipoes-

ténico, sedativo, atemperante, nó llega á ser intoxicacion, depende de la cantidad; si tanta fuese, podria llegar á intoxicar como los anestésicos, en especial si se añadiese la rapidez del paso de esas sales á la masa de la sangre.

Liebig dice que muchos ácidos minerales ó sales de ácido mineral pueden hacer otro tanto; y si no lo hacen, es porque solo pueden entrar en poca cantidad, puesto que las disoluciones concentradas no son absorbidas.

Si en vez de examinar la doctrina de Robin, por medio de la accion química conocida de ciertos venenos, la examinamos bajo el punto de vista de los efectos fisiológicos y de la autópsia ó del estado en que se presenta la sangre y los órganos de la respiracion y circulacion, tampoco la hallarémos infundada.

Los narcóticos, por ejemplo, producen una especie de asfixia; entre esta y el narcotismo hay muchos puntos de contacto. La circulacion se embaraza, los pulmones se congestionan, hay pérdida de sensibilidad y movimiento; la sangre es negra, los pulmones y el sistema venoso, en general, están llenos de sangre; todo eso está recordando por lo menos la asfixia; es á lo que más se parece.

Los estrícneos se hacen notar principalmente por la asfixia que producen; los movimientos convulsivos tetánicos constituyen un efecto secundario. Orfila ha hecho vivir mas tiempo á los animales intoxicados por la estricnina, sosteniéndoles artificialmente la respiracion. ¿Detendrá la estricnina y los alcalóideos análogos la oxidacion de la sangre, como el ácido cianhídrico la del óxido de yodo, por lo cual cree Mialhe que dicho ácido se hace venenoso al modo de los anestésicos? Hasta ahora no conocemos ninguna explicacion de la accion tóxica de esas sustancias que satisfaga más.

Robin no se contenta con explicar la intoxicacion por una asfixia ó falta de hematosis, respecto de los anestésicos; extiende su teoría á todos los cuerpos que, impidiendo la combustion lenta por el oxígeno húmedo, preservan las materias organizadas, tanto animales como vegetales, muertas; por lo tanto, son para él venenos y obran del modo indicado todos los que detienen la putrefaccion ó no la dejan desenvolver, por lo menos tan pronto como lo haria, quedando dichas materias expuestas al oxígeno del aire, en especial cuando es húmedo. Se apoya en experimentos, y mientras no se le niegue la realidad ó la significacion de estos, su teoría siempre tendrá ese apoyo experimental, que es el mejor de los apoyos científicos.

Sin embargo, respecto de muchos venenos, ya que no de clases enteras, empezamos á tener nuestras dudas, tanto fijándonos en el modo de obrar, ó sea en los efectos químicos, como remitiéndonos á los fenómenos fisiológicos, dignos de ser tomados en consideracion, cuando se trata de apreciar si hay un solo modo de obrar en el fondo, ó si hay varios modos de obrar de los venenos.

Para que la teoría de Robin sea absoluta, y con ella se proclame que no hay mas que un modo de intoxicar, impedir la hematosis, asfixiar, no solo es necesario probar, respecto de todos los venenos, que en efecto detienen la combustion lenta, tanto en el vivo como en el muerto, tanto fuera como dentro de la economía, sino tambien que todos los cuadros sintomáticos son los propios de la asfixia, y que no hay mas que una terapéutica para combatirlos.

Pues bien, nosotros tenemos dudas sobre lo uno y sobre lo otro.

Convenimos en que muchos venenos minerales ó sales metálicas podrán ejercer esa accion contraria á la hematosis, así como la ejercen contra la combustion lenta, respecto de las sustancias organizadas muertas, preservándolas de la putrefaccion. Los arsenicales y mercuriales, por ejemplo, pueden producir y producen ese efecto. Pero se nos ocurren dificultades que necesitan explicacion. ¿Todos los cuerpos que impiden la combustion lenta, que retardan la putrefaccion, lo hacen porque se combinan con el oxígeno, y de consiguiente protegen á las materias muertas de la combustion lenta? No por cierto, segun lo que dicen otros prácticos y se deduce lógicamente de la accion química de ciertas sustancias.

Hay casos en los que la putrefaccion no se presenta, porque los compuestos que se forman con el contacto de esas sustancias ya no son oxigenables; el oxígeno no ejerce sobre ellas su accion, y de consiguiente se conservan, no porque las sustancias sean protectoras en el sentido de apoderarse ellas del oxígeno, sino porque han quitado á los elementos de las materias organizadas muertas la propiedad de combinarse con aquel gas. Tales son, por ejemplo, los compuestos que resultan de la accion de los arsenicales, mercuriales, cloruros, sales de alúmina, sodio, cloro, etc., etc., que sirven para los embalsamamientos.

Siendo esto así, lo que pasa con las sustancias muertas pasará con las vivas. Los venenos que, aplicados á los tejidos é introducidos en la masa de la sangre, contraen combinaciones con los elementos protéicos de los mismos, si impiden la hematosis, la accion del oxígeno respirado sobre ellos, no la impiden porque se apoderen de este oxígeno, sino porque hacen perder á esos elementos la propiedad de combinarse con dicho gas y de prestarse á las contínuas mutaciones que, durante la vida, se efectúan.

Yo no dudo que el oxígeno respirado desempeña el principal papel en los fenómenos vitales, tanto de los animales como de las plantas. Bajo este punto de vista estoy de acuerdo con Robin. Faltando dicho gas, faltando la respiracion, todo falta; ora sea porque hay ausencia de oxígeno, ora porque además hay falta de calor y de electricidad. Es muy posible que en último resultado sobrevenga la muerte, por mudanzas profundas en estas tres cosas, á consecuencia de no verificarse la oxigenacion ó la hematosis de la manera normal ó fisiológica; ya sea que haya cuerpos que se apoderen del oxígeno respirado, ya que le vuelvan inerte sobre los elementos protéicos ú otros de la sangre y los tejidos no oxigenables, desde que están combinados con los venenos.

Mas creemos que hay una gran diferencia, primero en el modo de obrar de los agentes, y segundo en el resultado ó manifestacion de los fenómenos fisiológicos, siempre relacionada con los químicos.

Mientras no pruebe Robin que las sales de plomo, plata, cobre, mercurio, zinc, bismuto, etc., no contraen combinaciones con los principios protéicos de los tejidos y la sangre; que estas combinaciones no alteran las condiciones fisiológicas de esos elementos, y que de esto no han de seguirse forzosamente graves dificultades para la vida; siempre resultará que, además de la accion directa sobre el oxígeno para apoderarse de él é impedir la hematosis, hay y puede haber, antes de aquella, otra de naturaleza química tambien, que consiste en la que despliegan los venenos de cierta clase sobre los elementos orgánicos, á consecuencia de la cual podrá dejar de haber hematosis.

Aun cuando le concedamos que, á consecuencia de la alteracion sufrida por dichos elementos, á causa de su combinacion con las sustancias venenosas, no se verifique la hematosis, ya no será porque los venenos se combinen con el oxígeno, sino porque las nuevas combinaciones no se prestan á la accion de este gas, como de ordinario, ni son posibles las asimilaciones y desasimilaciones que de contínuo se verifican al estado normal, bajo la influencia de la vida.

Si nosotros opináramos como Cárlos Robin y Verdeil y otros acerca de la hematosis, todavía tendriamos mas objeciones que hacer á la teoría que analizamos.

Los autores citados no admiten la combustion lenta por el oxígeno en el acto de la respiracion; creen que este gas es absorbido principalmente por los glóbulos de la sangre, colorándolos, siéndolo poco por el suero y su fibrina, y que el ácido carbónico no procede de una combustion de carbono por el oxígeno respirado; segun ellos, el ácido carbónico, desalojado de la sangre por el oxígeno por endósmosis y exhalado por la respiracion, procede de los bicarbonatos que ceden, á la accion del ácido pnéumico ó de los pulmones, su exceso de ácido, y que tanto este como el libre que existe en la sangre, viene de los alimentos, de los cuales se desprende en sus descomposiciones [1]. Si esto fuese así, la teoría de Eduardo Robin seria mas difícil de sostener.

Sin embargo, como no participamos completamente de la opinion de Robin (Cárlos), Verdeil y demás que como ellos discurren, no haremos esta clase de objecion. La hematosis está explicada de muchos modos por los autores; mas la de los que acabo de indicar no está fuera de la crítica. Las razones en que se apoyan son: 1.ª que de las materias orgánicas se desprende ácido carbónico sin la concurrencia del oxígeno; 2.ª que este gas es disuelto por los glóbulos combinándose con la hematina. Todo esto puede ser y aceptamos que sea, pero de ello no se deduce que el oxígeno no queme carbono para producir ácido carbónico, durante la hematosis, ya en el pulmon, ya en los órganos. Todo lo que eso puede probar es, que no todo el ácido carbónico que se halla y desprende del cuerpo vivo procede de una combustion lenta efectuada durante la respiracion, sino tambien de la descomposicion de los bicarbonatos y de las materias alimenticias. Así pierde su valor la objecion contra la combustion lenta, que se funda en la desproporcion de ácido carbónico formado y el oxígeno consumido.

Robin y Verdeil sientan que se consume oxígeno, que los glóbulos no absorben mas que la cantidad que pueden disolver, que le toman donde lo encuentran y que se combina con la hematina. ¿Pues si se consume, si se combina, qué se hace de él? ¿Qué productos forma? Los principios inmediatos no son su resultado, porque ya entran formados en la economía; el animal los modifica y destruye; el carbono y el hidrógeno, por lo tanto, han de ser quemados; de lo cual ha de resultar forzosamente ácido carbónico y agua.

En mas consideraciones podriamos entrar; pero basta esta indicacion para dar á entender que la opinion de Verdeil y consortes no es tan sólida como se deduce de sus rotundas afirmaciones. Por lo tanto, Robin

[1] *Traité de Chimie anatomique et physiologique normale et pathologique, ou des principes immédiates anormaux et morbides qui constituent le corps de l'homme et des mammiferes.* T. II, página 86 y siguientes.

(Eduardo) puede sostener la combustion lenta por el oxígeno del carbono de la sangre y de los órganos, y nosotros admitirla, como lo hemos hecho, sin que por eso pretendamos que todo el ácido corbónico proceda de esa combustion.

Si, respecto de la hematosis, no estamos con Cárlos Robin y Verdeil, y por lo tanto no nos apoyamos en su opinion para oponernos á la doctrina absoluta de Eduardo Robin, estamos de acuerdo con aquellos, en que no hay en la economía un modo único y absoluto de fenómenos que caracterizan la formacion de los principios inmediatos, como lo seria la combustion, por ejemplo, etc. Lejos de haber en la asimilacion y desasimilacion, dicen Robin y Verdeil, un *órden únivo y absoluto* de fenómenos químicos, hay muchos, los cuales, siempre y naturalmente, están en relacion, ya con las condiciones, en las que se pasa el acto, ya á menudo con la naturaleza molecular de los cuerpos que están en juego. Por de pronto, se presentan dos órdenes de acciones: 1.° acciones químicas directas; 2.° acciones químicas indirectas (1).

Hé aquí una verdad que levanta graves dificultades para sostener un modo *único*, de intoxicar, porque está claro; si no hay uno, sino muchos ó varios modos de efectuarse los actos químicos vitales al estado normal, lógico es que tampoco le haya respecto de los actos químicos anormales.

Si de las consideraciones hasta aquí expuestas pasamos á otras relativas á los venenos, todavía nos ha de parecer mas inadmisible el modo único de intoxicar que proclama Eduardo Robin.

Los venenos cáusticos y astringentes que obran como tales, pueden matar sin que directamente impidan la hematosis. Que no se diga que no son venenos, porque ya hemos refutado esta especie.

Las sustancias alimenticias putrefactas ó averiadas, los vírus, el pus, la sangre y los humores y tejidos en putrefaccion, puestos en contacto con la sangre, intoxican. Pues bien; todos estos agentes, en vez de detener la combustion lenta de las materias orgánicas, por el oxígeno húmedo, la provocan en el vivo y en el muerto. No detienen la accion del oxígeno, siguen absorbiéndole, y en lugar de producir fenómenos favorables á la vida, los producen mortales. Si se apoderan del oxígeno, no es para detener la combustion lenta, sino para acelerarla. Solo se detiene cuando se les opone un protector de dichas materias organizadas, contrario á la accion putrefaciente del oxígeno. Y puesto que obran de un modo tan diametralmente opuesto, ese modo de obrar no será igual.

No me entretengo en reseguir uno por uno los venenos, ni una por una sus clases, para demostrar que no les conviene la accion primitiva que da á todos los venenos Robin, porque para probar que la accion no es única, que hay varios modos de intoxicar, basta lo expuesto.

Sí, además de la accion química ó de los efectos químicos, examinamos ahora la doctrina de Robin, bajo el punto de vista de los efectos fisiológicos ó los cuadros sintomáticos, y los recursos terapéuticos que se emplean para combatir las intoxicaciones, se aumentará el número de dificultades para aceptar su teoria como absoluta.

En efecto, si todos los venenos obrasen como los anestésicos, asfixiando, impidiendo la hematosis por apoderarse del oxígeno, los cuadros sintomáticos de toda intoxicacion serian los mismos, y habria que

(1) Obr. cit., t. I, p. 235 y siguientes.

emplear en todos ellos la misma medicacion. En cuanto á los contravenenos habria diferencia; porque ya que no cada veneno, ciertos grupos de venenos tienen el suyo. Sin embargo, nada mas contrario á lo que la experiencia tiene acreditado bajo este doble punto de vista. Ni son iguales los cuadros sintomáticos, no precisamente en cada veneno, sino en cada clase de venenos, ni se emplea con buen éxito contra todos la misma medicacion. Si las indicaciones que se presentan no son tan numerosas como las relativas á la administracion del contraveneno, distan ciertamente de la unidad.

Todos los anestésicos producen la asfixia; el cuadro sintomático es en el fondo igual, lo que caracteriza la anestesia es siempre lo mismo: pérdida, abolicion temporal ó duradera de las facultades psíquicas, conciencia, sensibilidad, movimiento. Podrá ser mas ó menos rápida y profunda en unos que en otros; podrá ser de todas las facultades ó solo de algunas, de la sensibilidad, por ejemplo; podrá haber al principio síntomas de excitacion cerebral debidos al acúmulo de sangre en el cerebro que suele ser el primer efecto de algunos, como el éter y otros; podrá haber, en fin, efectos locales diferentes y debidos al modo particular de obrar de cada uno de esos agentes, y presentar la sangre variedad de color, segun el anestésico empleado; mas en suma, en último resultado, lo mas característico, lo patognomónico de la anestesia, en todos se presentará como resultado definitivo de su accion especial y antihematósica. La asfixia es el estado morboso producido por esos agentes, la asfixia parecida á la de los agentes mecánicos, á la de los gases no combinables con el oxígeno, que obran de una manera mecánica, física, por desalojamiento del oxígeno contenido en la sangre, y oposicion á que entre de nuevo en ella.

Si todos los venenos produjesen este resultado, habria razon para sentar que todos en el fondo obran del propio modo.

En todos estos casos el empleo de los medios adecuados para restablecer la respiracion, ofrece buenos recursos para salvar á los sugetos en no pocas ocasiones. Como la anestesia no se lleve al extremo, basta la simple respiracion libre para que nueva cantidad de oxígeno respirado desaloje los gases que mecánicamente han desalojado el oxígeno. Un exceso de ácido carbónico que asfixia, se corrige con otro de oxígeno que le desaloja. Los cloroformizados vuelven en sí despues de cierto tiempo, el que ha necesitado el oxígeno para volver á obrar sobre la sangre; corrientes eléctricas reaniman la respiracion suspensa, etc., etc.

Si todas las intoxicaciones se curasen de este modo, habria de sobra razon para admitir un modo único y absoluto de obrar de los venenos.

No se necesita estar muy versado en toxicología, para saber que ni la terapéutica de la intoxicacion es igual para todos los casos, ni que en todos ellos se forma el diagnóstico en virtud de los mismos síntomas y signos. Cuando tratemos de estas dos importantes partes de la toxicología general, veremos hasta qué punto vamos fundados en nuestras reflexiones. Mas aquí podemos establecer, sin temor de que luego tengamos que recoger prenda alguna, que en los casos prácticos de intoxicacion ó de envenenamiento, fuera de aquellos en los que hay realmente asfixia, como en los producidos por anestésicos y otros venenos que obran de un modo análogo, todo lo verémos menos cuadros propios de este modo de morir, y si hay lugar de examinar el cadáver, tampoco hallarémos en él los vestigios genuinos de la muerte por los pulmones.

Otro tanto diré de las indicaciones que hay que llenar; puesto que muy lejos de tener que emplear los medios propios para restablecer la respiracion, en todo se ha de pensar menos que en esto, puesto que la respiracion subsiste hasta el último momento que deja el veneno al intoxicado. Si la circulacion experimenta estorbos, si está mas acelerada, si á consecuencia de esos trastornos los hay en la respiracion, no constituye nada de esto la asfixia primitiva y franca ó directa de los anestésicos ó gases que obran mecánicamente; es el resultado del encadenamiento de las funciones; de esa dependencia recíproca en que están los órganos para su fin comun, la cual hace que, así como cuando los pulmones no funcionan debidamente, los demás órganos se resienten y no pueden funcionar como es debido; así sucede tambien que, no cumpliendo los demás las funciones que les están encomendadas, los pulmones, á su vez, no pueden tampoco funcionar como lo hacen, cuando todos los demás órganos y el estado de la sangre contribuyen con sus actos y funciones propias á que la respiracion se efectúe normalmente.

Si fuéramos á examinar la agonía de todos los enfermos que sucumben á la violencia de su enfermedad, siquiera nada tenga que ver con una intoxicacion, serian acaso pocos los que no nos diesen, poco antes de morir, síntomas de asfixia; la mayoría inmensa muere asfixiada; la respiracion se hace cada vez mas difícil, hasta que se apaga y la muerte se declara. Sin embargo, nadie dice que esos enfermos mueren de asfixia, porque esta es una consecuencia del deplorable estado en que la enfermedad ha puesto á la organizacion entera, sólidos y líquidos, ó los mas esenciales de la economía.

Podriamos extender mucho más estas reflexiones, contrarias á la teoría de Robin, á la que las oponemos, como dificultades que se nos ocurren, y á las que el sabio autor citado acaso podrá dar una solucion cabal; mas basta lo expuesto para el propósito que nos hemos formado.

Si la vida consistiese únicamente en la accion del oxígeno sobre los elementos de nuestra organizacion, la doctrina de Robin podria sostenerse, pero modificada; seria necesario establecer que unos venenos impiden dicha accion combinándose directamente con el oxígeno; que otros la impiden desalojándole de la sangre ó no dejándole entrar; que otros, en fin, combinándose con los elementos protéicos ú otros de la sangre y los tejidos, los vuelven inoxigenables.

Pero ya llevamos dicho que la vida se sostiene, no por una sola accion, sino por muchas; así como no se realiza por un solo órgano, sino por un conjunto de órganos, cada uno de los cuales concurre á su manera al fin comun; si falta la respiracion, es verdad, falta la vida; pero tambien falta, si no hay circulacion, si no hay influencia nerviosa, si no hay nutricion, si no hay digestion, etc., etc.

Mas, que mueran animales y vegetales faltos de oxígeno, eso no basta para probar que solo á él deben la vida. Los animales necesitan tanto como el oxígeno, ázoe, hidrógeno y carbono; los vegetales, tanto el ácido carbónico, como el oxígeno puro.

Aunque la accion tóxica sea general, y tenga que serlo la causa, esta puede dejar de ser única. Esa generalidad la da la igualdad de circunstancias. Veneno hay que es mortal para el hombre y otros animales de fisiología parecida, y no lo es para otros y viceversa.

A mas de que, siendo esencial para todos los animales y plantas el oxígeno, el quitársele será una causa general; mas ¿no lo será tambien qui-

tarles la luz y el agua, quitarles el alimento? Hé aquí, pues, otras tantas causas generales que pueden explicar la muerte de todos ellos. La generalidad de accion no excluye la pluralidad de agentes que la tengan.

Creo, pues, que con lo que llevo manifestado, queda suficientemente establecido que, en el estado actual de la ciencia, y mientras no se robustezca la opinion de Robin, digna por otra parte de atencion profunda y capaz de aclarar muchos misterios de la vida, no se puede creer que tan solo haya un modo de obrar de los venenos, y que sea este el oponerse á la combustion lenta por el oxígeno húmedo respirado, ó lo que es lo mismo, asfixiar.

Aceptemos la doctrina de Robin para explicar la accion de los anestésicos y otros venenos que obran de un modo análogo; agreguemos á ese grupo todos los que en efecto impidan la hematosis, unos directamente, y otros de un modo indirecto; pero reconozcamos que, además de ese modo, hay otros que ya hemos indicado varias veces, al tratar de otras cuestiones, y sobre los cuales volverémos luego de una manera mas directa.

Puesto que hemos analizado la opinion de los que están por una accion única, pasemos á examinar la de los que admiten mas de una accion y principiemos por la de los antiguos, que solo admitian dos modos de obrar de los venenos, conforme lo indica su division en *cálidos* y *frios*, ó lo que viene á ser lo mismo, sobre la de la escuela italiana, que los divide en hiperesténicos é hipoesténicos, ó excitantes y sedativos.

Este modo de presentar la accion de los venenos adolece de un vicio capital, del que no están exentas otras clasificaciones del modo de obrar de esas sustancias, fundadas en la misma base.

Solo se refiere á los efectos fisiológicos, es decir, á lo que menos puede atribuirse, á la verdadera, directa é inmediata accion de los venenos. En su lugar hemos visto que los efectos fisiológicos son debidos á otros fenómenos provocados por la accion química de las sustancias venenosas; de consiguiente, son efectos mediatos, indirectos, cuya causa ya no está en la accion del veneno, sino en los cambios que este ha producido en los tejidos de los órganos y en la masa de la sangre.

La doctrina, por lo tanto, que examinamos tiene este defecto capital, que, prescindiendo de la verdadera y propia accion de los venenos, se funda, no en los efectos primitivos, sino en los subsiguientes; no en los químicos, sino en los fisiológicos, que son producto de otras causas ó fenómenos, los cuales hacen las veces de tales, y mas ó menos remotamente deben su existencia á las alteraciones provocadas por el veneno.

No refiriéndose, pues, mas que á los fenómenos fisiológicos, á primera vista puede parecer fundada la dicotomía bruniana ó razoriana, excitacion ó falta de ella, porque parece que en último resultado toda intoxicacion, ó ha de exaltar la vida, ó la ha de abatir.

Mas por poco que se reflexione sobre ello, se verá que, aun prescindiendo del defecto capital que ya hemos mencionado, no puede sostenerse esa doctrina. Es la misma que ha reinado en patología general, en las enfermedades comunes; es la doctrina de Brown, es la de Rasori, es la de Broussais; porque bien sabido es que el primero y el último de estos tres jefes de escuela, solo se diferenciaban en que, para el uno, la mayoría inmensa de las enfermedades se caracterizaba por falta de estímulo, al paso que, para el otro, era todo lo contrario, por exceso.

Si esa dicotomía patológica no ha podido sostenerse en la medicina general, ¿cómo se ha de sostener en la Toxicología? ¿Qué son las enfer-

medades especiales producidas por los venenos, sino afecciones que, bajo muchos puntos de vista, siguen las mismas leyes que las afecciones comunes? Aun cuando entre la exaltacion y la disminucion no pudiese tener cabida mas que la aberracion, quedaria falseado ese sistema dicotómico.

Pero hay más sobre este punto. Examinando con detencion los cuadros sintomáticos que los autores toxicólogos han trazado, segun las clases de venenos, se ve fácilmente que no se acomodan á esa sencilla division de efectos venenosos, establecida por la dicotomía italiana.

La intoxicacion por los cáusticos, por ejemplo, ofrece, es verdad, síntomas de inflamacion intensa que pueden figurar como expresion de la accion hiperesténica; mas la frialdad de la piel, el pulso filiforme y otros síntomas que acompañan esas terribles intoxicaciones, ¿pertenecen debidamente á exceso de estímulo?

Pase que la intoxicacion inflamatoria sea contada entre las que se deben á una accion hiperesténica, y que la narcótica se deba á los sedativos. Mas ¿y la narcótica ácre? y la séptica? ¿No hay que hacerse violencia para acomodar á esos dos lechos de Procusto los variados cuadros de síntomas que ofrecen esas intoxicaciones?

Luego veremos que los venenos comprendidos entre los llamados narcóticos y sépticos, de nada distan tanto como de producir cuadros genéricos de síntomas iguales. Orfila y los autores que le han seguido en su clasificacion se han visto precisados á subdividir en varios grupos los venenos de esas clases, y ellos mismos han reconocido lo imperfecto de la calificacion genérica que han dado á los narcóticos ácres y á los sépticos. ¿Y de qué depende todo eso sino del diverso modo de obrar de las sustancias en esas clases comprendidas, expresado por la diferencia de cuadros sintomáticos?

No me extiendo más sobre este punto, porque seria necesario entrar en pormenores relativos á estos cuadros, y de consiguiente, anticipar puntos de los que hemos de tratar en otra parte; mas véanse esos cuadros de síntomas, y dígase si se les puede acomodar esos dos únicos modos de obrar, aumentando ó disminuyendo las fuerzas de la vida.

Análogas reflexiones podemos hacer respecto de la terapéutica; tampoco es dicotómica en la práctica; hay que llenar mas indicaciones de las que supone una accion hipoesténica y otra hiperesténica; de consiguiente, es aplicable á la dicotomía terapéutica italiana, lo que hemos dicho respecto de la accion única asfixiante.

Galtier, en su *Toxicología general* (pág. 128 y siguientes), habla de la accion de los venenos, y despues de indicar que no podemos conocer la causa de la vida, ni el íntimo modo de obrar de los agentes que la afectan, establece el principio de que los fenómenos del cuerpo vivo son de naturaleza *química*, *física* y *dinámica ó vital*, y que todo agente que destruya cualquiera de esos órdenes de fenómenos en mayor ó menor número, debe producir el trastorno de la salud ó la muerte. Luego dice, que segun la complicacion de las organizaciones animales, los fenómenos vitales son mas numerosos, y echa una ojeada rápida al *mecanismo* de la accion tóxica por órganos y sistemas, despues de lo cual reduce los órdenes de fenómenos á dos, *químico* y *vital* (mas arriba indicó tres), y afirma que hay tal dependencia entre los dos, que el uno no puede existir sin el otro, y que la accion íntima de los venenos debe ejercerse tan pronto sobre el uno, tan pronto sobre el otro, ó bien sobre los dos de un modo, ya simultáneo, ya sucesivo.

A proporcion que sigue hablando sobre este punto se hace mas vago, y no es posible formarnos una idea de su verdadera opinion. Admite la accion química de los venenos minerales sobre los principios inmediatos de la sangre y de nuestros tejidos con los cuales forman compuestos insolubles; habla de la opinion de algunos químicos sobre la accion que ejercen algunos venenos en los glóbulos de la sangre deformándolos; y aunque la afirman, respecto del cloroformo y ácido cianhídrico, Bernard, Dumas y Bonnet, dice que no es constante, segun estos mismos lo indican, y que solo se refiere á un corto número de venenos, por lo cual no pueden hacerse deducciones generales. En seguida se hace cargo de la extremada rapidez de los efectos de ciertos venenos, lo cual mira como impropia de una accion química; y puesto que la presion de los nervios, la sensibilidad y motilidad de las partes donde se distribuyen, pueden suspenderse; que el *cloroformo* y otros *anestésicos*, los narcóticos, el frio, producen el mismo efecto; que inyectado en las venas el opio, apaga al momento la contractilidad del corazon, y que el café la reanima; que la estricnina excita la motilidad; que el curare apaga la sensibilidad, la nicotina la irritabilidad muscular, efectos aislados que producen tambien, segun M. Flourens, otras sustancias inyectadas en las venas; no está fuera de razon admitir que los venenos *narcóticos*, *anestésicos*, *tetánicos*, etc., intoxican por un efecto *dinámico*, obrando sobre el sistema nervioso ó muscular, y modificando aisladamente, ó de un modo simultáneo y por accion directa ó refleja, las principales propiedades que constituyen el *dinamismo* vital, la sensibilidad, la contractilidad, propiedades tan estrechamente encadenadas, ó mas bien los órganos que son su sitio.

No para aquí. Fundado en los experimentos de Magendie y de Brown-Sequard, que los ha repetido, sobre cómo sufren los animales un descenso de temperatura de muchos grados, tampoco está lejos de admitir que el frio producido por los venenos *hipoesténicos* sea causa de la muerte, puesto que, colocando los animales en una atmósfera caliente, la muerte, se ha retardado. Semejante opinion está sostenida por los experimentos de Dumeril, Dumarquay y Lecointe, hechos bajo el punto de vista de la accion que pueden ejercer los venenos sobre el calor animal: siempre que la temperatura ha bajado al número 3, los animales han muerto. En semejantes casos hallaron los experimentadores un estado congestional del gran simpático, nervio considerado por dichos autores como el que preside los fenómenos de la calorificacion.

Este hecho, sigue diciendo Galtier, concuerda con lo que se observa en el hombre, durante el segundo período de la intoxicacion por los venenos hipoesténicos. Solo falta saber si este descenso de temperatura depende mas bien de una falta de hematosis, que de una accion química ejercida sobre la sangre. En los experimentos de Magendie, Brown-Sequard, etc., los animales han sufrido un descenso de temperatura mucho mas considerable. Si se corta el gran simpático en el cuello, ó el gánglio cervical superior, la temperatura se aumenta en las partes donde se distribuye aumento de calor, lo que Brown-Sequard atribuye á la estagnacion de la sangre en los vasos á consecuencia de su dilatacion, de su parálisis, en tanto que desciende, si se estimula el nervio superior (Bernard). Por último, el frio, en el período hipoesténico, podria tambien explicarse, porque, siendo el hígado de todos los órganos el que mas veneno recibe, fabrica menos azúcar, ó porque es incompleta combustion de este alimento calorífico. En apoyo de esta idea cita á Reinoso, el cual

ha encontrado azúcar en la orina, siempre que por cualquier causa se la ha impedido ó estorbado la respiracion, ó que el animal está bajo la influencia de un veneno; hecho confirmado por Lecointe en los animales envenenados por el nitrato de urano.

Y, como si no bastase lo expuesto para manifestar la vacilacion de ideas de Galtier, concluye expresándose en estos términos: «Esta excursion al dominio de la fisiología, sin la cual no pueden progresar las demás ciencias médicas, si no nos aclara mas que incompletamente la accion íntima de los venenos, demuestra, sin embargo, que producen la muerte modificando los fenómenos de *hematosis*, de *inervacion* y de *contractilidad*, propiedades talmente recíprocas y dependientes, que la una no puede afectarse sin la otra, lo cual explica la *aparente diversidad de accion* de los venenos, y la complexidad de sus efectos.

Es decir, pues, que, si por un lado pudiera creerse que Galtier admite varios modos de obrar de los venenos, unas veces dos, otras tres; por otro, tiene por aparente su diversidad, y de consiguiente, no hay mas, segun él, que un modo de obrar de esas sustancias.

Con lo que llevamos manifestado en párrafos y artículos anteriores, ya puede verse que no podemos participar de la opinion de Galtier en muchos de sus pasajes, y la refutacion de estos se desprende de aquellos mismos, en especial de lo expuesto con relacion al modo como debe concebirse la accion de los venenos sobre el sistema nervioso.

El defecto de mas bulto, ó que á primera vista resalta, de las ideas de Galtier, es que involucra los efectos químicos con los fisiológicos, y tanto respecto de los unos como de los otros, no tiene una idea fija ni exacta de su naturaleza y de su número.

Hemos probado hasta la saciedad que el modo de obrar de los venenos es químico, molecular, y que no tienen otro; que lo que se llama accion dinámica, mejor fisiológica ó vital, es una consecuencia mas ó menos mediata de las mudanzas que sobrevienen en los líquidos y sólidos, por las combinaciones que contraen los venenos con los principios protéicos de la economía ó de las que en ella impiden ó provocan. De consiguiente, ni es lógico ni filosófico dividir la accion de los venenos en química y vital ó dinámica. Su propia y directa accion siempre es química, y cuando se trata de averiguar si hay varios modos de obrar, no se ha de salir de este terreno, debiendo versar esta cuestion sobre los diversos modos que presenta esa accion química, si es una, por ejemplo, la accion, como la ejercida sobre el oxígeno respirado, segun pretende Robin, ó si es varia, es decir, si, además de haber combinacion con el oxígeno, la hay con otros principios inmediatos de la organizacion y otros fenómenos químicos diferentes en el fondo de la combustion lenta por dicho gas.

Quien quiera analizar los diversos modos de obrar de los venenos, y comprender en esta análisis su accion inmediata, que es la química, y su mediata, que es la fisiológica, debe expresarlo así, y luego ver: 1.° de cuántos modos se ejerce la accion química, si hay uno igual en todos los casos y para todos los venenos, ó si hay varios; 2.° de cuántos modos se ejerce la fisiológica, ó por mejor decir, de cuántas especies son los efectos fisiológicos producidos por las acciones químicas de los venenos. Así seria filosófica la análisis, y sobre poder emitir ideas fijas y cabales, seria la expresion de los hechos presentada bajo su verdadero punto de vista, y sin confusion de ninguna especie.

Pues Galtier todo lo ha hecho menos eso. Si admite una accion quí-

mica de los venenos minerales, no se cura de ver si esta accion es igual ó varía. Fuera de la que reconoce en los minerales, la que consiste en formar con los principios inmediatos compuestos insolubles, y la de las sales de ácido orgánico que se transforman en carbonatos, no se siente dispuesto á aceptar otras; y siquiera esta accion sea muy varia, resultando de ella efectos locales y generales diferentes, y efectos fisiológicos muy diversos, no hace la menor alusion á nada de eso, como si no hubiese mas que una accion química. La accion de los anestésicos para él, la del ácido cianhídrico, etc., se ejerce sobre el sistema nervioso; es dinámica y no química, fundándola en la rapidez de la intoxicacion, como si esa rapidez tuviese algo que ver con la naturaleza de la accion de una sustancia, y como si no se observase en fenómenos físicos y químicos.

Al hacerse cargo de los experimentos de Magendie y de Brown-Sequard sobre el descenso de temperatura, no la acaba de mirar como un fenómeno químico, puesto que la atribuye á la accion de los venenos hiposténicos, que por lo mismo acepta; y si dice que puede explicarse por una falta de hematosis, duda que sea por una accion sobre la sangre, lo cual á la verdad no comprendemos. Si la hematosis no se efectúa, no dependiendo de falta de movimientos por lesion de nervios, es porque hay algo que impide la accion del oxígeno sobre la sangre; y como de su absorcion por los glóbulos, suero y fibrina de esta, igualmente que de otras combinaciones químicas, depende el calor animal, es claro que no ha de producirse este, y no produciéndose, ha de haber disminucion de temperatura, y esto ha de producir la cesacion de otros fenómenos que la necesitan mas alta, y al fin la muerte. Este descenso, por lo tanto, es un fenómeno muy mediato, y si de él se sigue la muerte, con mas razon hay que atribuirlo á otros fenómenos anteriores, causas mas legítimas de ello; á la combinacion química, por ejemplo, de un cuerpo venenoso con el oxígeno, que no le deja obrar sobre la sangre, ó á un desalojamiento de dicho gas por otro que da el mismo resultado, ó á una combinacion de la sustancia venenosa con los principios plásticos ú otros que ya no se oxigenan, etc., de cuyo fenómeno químico se van siguiendo sucesivamente otros químicos, locales y generales, y fisiológicos, entre los cuales está el frio ó el descenso de la temperatura, el que por cierto no es exclusivo de los venenos llamados hipoesténicos.

Respecto de la forma de los glóbulos de la sangre, modificada por ciertos venenos, manifiesta dudas Galtier, y cree que solo lo efectúan pocos venenos. Sin embargo, los glóbulos se alteran en su forma, como en su constitucion, siempre que no absorben oxígeno; se ponen mas blandos, se aplanan, se achican, pueden pasar por el filtro, y pierden color; de consiguiente, los anestésicos, todos los cuerpos que impiden que el oxígeno sea absorbido por los glóbulos, han de alterarlos. Véase lo que dicen Robin y Verdeil, y no quedará duda [1].

Si admite la accion química del veneno impidiendo la formacion de azúcar en el hígado, ó la menor combustion de este principio inmediato, es para él un efecto secundario; la falta de hematosis explica el hecho.

No solamente se advierte vaguedad, en cuanto á la accion química y á los diversos modos con que esta se ejerce, de cuyo importante punto no trata Galtier como hubiera podido, sino que tambien se nota en lo que él llama accion dinámica. Como genérica y antítesis ó diferencia de la

[1] Obra citada, t. II, p. 43.

química, debia presentarla luego dividida en sus especies; porque tomando la accion fisiológica de los venenos, como expresion de los fenómenos de esta especie, que sobrevienen á consecuencia de la accion química, son en mayor número de lo que designa Galtier, y debia presentarlos de una manera mas cabal, determinada y categórica.

Si con el nombre de *inervacion* se trata de expresar la influencia del sistema nervioso, bien puede comprender, tanto el cerebral, como el ganglionar, siquiera luego se subdivida; pero extendiendo siempre á mayor tarea las funciones del gran simpático, puesto que sirve para algo mas que para presidir la calorificacion, en la cual tal vez no tiene nada que ver directamente; y además, tanto pertenece á la inervacion la sensibilidad, como la contractilidad, y siendo esto así, los dos modos dinámicos pueden formar dos subdivisiones de un mismo género.

Por todo lo dicho, y algo mas que pudiéramos añadir, creo que no debemos mirar las ideas de Galtier sobre este punto como buenas bases para una doctrina sólida relativamente á los modos de obrar de los venenos.

La mayor parte de los autores de Toxicología modernos, ó por lo menos los médico-legistas, admiten igual que Orfila, como lo verémos en su lugar, cuatro clases de venenos: los irritantes, los narcóticos, los narcótico-ácres y los sépticos; lo cual equivale á decir que hay cuatro modos de obrar de los venenos, segun los que aceptan esa clasificacion de las sustancias venenosas. Eso es lo mismo que afirmar que obran *inflamando* ó *narcotizando*, ó *haciendo las dos cosas* á la vez, ó *descomponiendo la sangre*, ó dando lugar á *fenómenos pútridos*.

Semejante opinion sobre el modo de obrar de los venenos tiene los mismos defectos que las que hemos analizado hasta aquí, pertenecientes á los que admiten mas de uno. No se funda en la accion química, en los fenómenos químicos, primitivos ó inmediatos, sino en los fenómenos fisiológicos, en los efectos mediatos de la accion química de los venenos. De consiguiente, la doctrina que envuelve esa clasificacion adolece de los mismos vicios que ya llevamos indicados, y es ocioso repetir su refutacion y recordar que el mismo Orfila reconoce lo poco fundado de dichas clases. Ninguno de ellos puede resolver la cuestion que nos ocupa, puesto que no se refieren á fenómenos inmediatos de la accion de los venenos, ó al modo de obrar directo ó propio de cada uno de estos ó de cada una de las clases, bajo cuyo modo de obrar químico pueden establecerse. Tampoco, pues, debemos aceptar esta doctrina.

Devergie, en su *Tratado de Medicina legal*, habla de los diversos modos de obrar de los venenos, y les da cinco, á saber:

1.° Accion local directa sobre el órgano á que se aplican, estimulando, inflamando, desorganizando mas ó menos profundamente. La muerte sobreviene por una inflamacion local que reacciona sobre el sistema nervioso y ciertos órganos de la economía, en virtud de las simpatías que pueden existir. Los cáusticos, astringentes, ácres, por ejemplo, son de esta clase.

2.° Accion irritante local primero, y luego general ó sobre otros órganos distantes. A causa de esta doble accion sobreviene la muerte, cuando obran estos venenos. El emético, el mercurio, el yodo, el cromato de potasa, el manganeso, el alcanfor, las cantáridas, el centeno atizonado, etc., son de este grupo.

3.° Accion local irritante, estupefaciente, sobre el sistema nervioso. Los llamados narcótico-acres son de esta clase, aunque el mismo Dever-

gie confiesa que no hay toda la exactitud en este modo de obrar respecto de los venenos comprendidos en este grupo.

4.° *Accion* local y general sobre el sistema nervioso, estupefaciente y *paralítica*. Los narcóticos son de esta clase.

5.° Accion sobre los líquidos de la economía. El gas ácido sulfhídrico, el sulfuro amónico, los venenos de los animales ponzoñosos y las sustancias alimenticias en putrefaccion, forman este grupo.

Devergie concluye diciendo estas notables palabras: «El modo de accion de los venenos no es tan sencillo ó simple como estas divisiones, buenas para resumir mas ó menos imperfectamente los hechos, pudieran darlo á creer.» Y en prueba de esta verdad cita varios ejemplos, y añade que, segun varios autores, hay otros modos de obrar, en especial sobre el sistema nervioso, tanto general como local, y acaba por decir que no da ninguna importancia á dicla clasificacion.

Cuando el mismo autor confiesa los pocos fundamentos de su trabajo, ¿qué hemos de añadir nosotros? Esta franca confesion nos releva de la tarea de refutarle.

Sin embargo, dirémos que sus defectos principales son análogos á los de las clasificaciones anteriormente examinadas; esa análisis de los diversos modos de obrar de los venenos prescinde completamente de la accion química, de la única que tienen los venenos, de la que deberia analizarse; se funda exclusivamente, y de una manera tan vaga como incompleta, en los efectos fisiológicos y mediatos.

Además de todos los vicios que semejante clasificacion tiene por ese motivo, y de los que ya le reconoce el propio Devergie como expresion imperfecta de los diferentes fenómenos fisiológicos producidos mediatamente por los venenos, hay otro mas notable, dependiente de ese olvido de la accion química.

El quinto modo de obrar se determina por una accion sobre los líquidos, y en especial la sangre, lo cual equivale á decir que los cuatro anteriores se caracterizan por una accion sobre los sólidos. Pues bien; este es un error profundo, que ya hemos puesto en evidencia en los párrafos anteriores. Ni todos los venenos sépticos ejercen exclusivamente su accion sobre los líquidos ó la sangre, ni los demás obran exclusivamente sobre los sólidos.

Los efectos locales son siempre expresion de que el veneno obra sobre los principios del tejido con el cual se pone en contacto; los generales lo son de que obra sobre la sangre principalmente. Respecto de los mismos locales, no solo obran sobre la trama del tejido, sino sobre los líquidos que le bañan. El alcohol deja la trama y se apodera del agua; otro tanto hace el cloruro sódico y las sales alcalinas cuando no obran como cáusticos. El cloruro sódico, los carbonatos alcalinos, los ácidos que bañan los tejidos, entran en reaccion con los venenos; los solubles apenas obran sobre la parte, ó por lo menos obran tanto sobre ella como sobre la sangre, á la cual pasan con mas ó menos rapidez. No hay nada, pues, tan inexacto como esa pretendida division de venenos, en unos que obran sobre los líquidos, y otros sobre los sólidos.

Los fenómenos fisiológicos, sobre los cuales se fundan los cinco modos de obrar de los venenos, admitidos por Devergie, son fenómenos mediatos que así resultan de una alteracion en la masa de la sangre por la accion química de los venenos, como de una alteracion de la misma índole en los principios de los tejidos.

Hé aquí las consecuencias inevitables de establecer clasificaciones sobre los fenómenos fisiológicos, secundarios ó mediatos, prescindiendo de los primitivos que les han dado orígen, no teniendo en cuenta, en una palabra, la accion química del veneno, y la naturaleza de esta accion.

Nada mas contrario á la lógica y á la buena fisiología toxicológica, lo mismo que á la patológica y terapéutica, que establecer clasificaciones de modos de obrar de los agentes, ó ir á buscar esos modos en efectos que no son suyos, que no son los inmediatos, los verdaderamente producidos por la accion directa de los tósigos.

Estos defectos y errores se cometen por resabio de vitalismo, por esa obstinacion que se advierte en ciertos autores en sostener que el juego molecular de la economía sigue otras reglas que el inorgánico en todo y por todo, y en no querer concebir que los fenómenos vitales están de tal manera unidos á los químicos que, alterándose estos, se han de alterar forzosamente aquellos, puesto que las condiciones de la materia organizada y viva se modifican mas ó menos profundamente, siempre que se introducen en ella cuerpos, que por su accion química trastornan el órden normal y funcional de los sólidos y líquidos.

De estas reflexiones se sigue que tampoco podemos aceptar la doctrina de Devergie, ni de cuantos opinan á poca diferencia del propio modo.

Considero inútil mentar aquí las opiniones de cualquier otro autor que, admitiendo varios modos de obrar de los venenos, los funde en los efectos fisiológicos, prescindiendo de la accion química, por cuanto tendria que reproducir contra todos los propios argumentos, por adolecer todos de los mismos vicios. Pasemos, pues, á otros que admiten mas de un modo de obrar de los venenos, y que fundan su análisis en la accion química.

Cuando hemos hablado del modo de conducirse los agentes de toda especie, y en particular los venenos con los sólidos y líquidos del cuerpo humano, hemos hecho mencion de las ideas de Mialhe y de la clasificacion que ha dado á dichas sustancias, fundada en ese modo, ó las diversas maneras con que despliegan su accion molecular. Consecuente con su doctrina el mismo autor, siquiera reconozca que el modo íntimo de obrar de todo agente no deja de estar erizado de dificultades, por ser complexos los fenómenos químicos que le caracterizan, y difícilmente accesibles á nuestros medios habituales de investigacion, ha formulado los modos con que ejercen su accion química todos los agentes medicamentosos y tósigos, estableciendo cuatro principales, á saber:

1.° Los que detienen ó dificultan la circulacion de la sangre.

2.° Los que activan dicha circulacion.

3.° Los que impiden las reacciones químicas que pueden hacerse en la sangre.

4.° Los que producen en este líquido reacciones químicas anormales.

El primer modo de obrar se verifica de dos maneras dignas de fijar la atencion y de ser tenidas en cuenta, porque separan como es debido los hechos particulares, siquiera estén comprendidos en esa clase.

Los hay que detienen el curso de la sangre, porque *coagulan* sus principios protéicos, les quitan, por lo tanto, la fluidez necesaria para circular por toda la economía, y los hay que tienen el mismo resultado, porque dan lugar á precipitados, á cuerpos no solubles en la sangre, los cuales se oponen mecánicamente á su circulacion.

Hé aquí como explana Mialhe los efectos de los venenos de esta clase:

Todas las sustancias que forman parte del grupo de los coagulantes, introducidas en la economía animal, ocasionan una perturbacion mas ó menos profunda ó la muerte por una detencion circulatoria, combinándose con los elementos protéicos de la sangre; pero no obran todas con igual intensidad; las mas activas no son propiamente las que coagulan mas pronto y del modo mas completo el suero de la sangre, como el ácido nítrico, la creosota, etc., sino aquellas que no coagulan la albúmina, sino cuando entran en proporcion considerable en la circulacion general, tal como el alcohol y el principio activo de los hongos venenosos.

Haciéndose cargo de la opinion de Liebig, que ya hemos visto y refutado en otra parte, sobre que los venenos inorgánicos mas activos son los que mas aptitud tienen para combinarse con los elementos protéicos de la economía viva, formando con ellos compuestos insolubles, dice, que cuando una sal tóxica se introduce en la economía y determina en las funciones una perturbacion, una direccion anormal, como lo afirma el célebre profesor de Giessen, no es siempre porque esta sal, en el momento de la absorcion, se haga insoluble combinándose con los órganos, puesto que muchos compuestos salinos pueden contraer combinaciones solubles con los elementos albuminosos de la sangre, sin dejar por eso de ser tóxicos; tales son los cloruros metálicos electro-negativos de plomo, mercurio, plata, oro y platino, cuando se combinan con un cloruro alcalino; sino porque la union de una sustancia orgánica con otra inorgánica paraliza las mutaciones químicas incesantes que aquella tiene que experimentar para que se cumpla el misterioso fenómeno de la vida.

El mismo autor, en otra parte de su obra, trata con mas extension este importante punto, relativo á la accion coagulante de ciertos venenos, de lo cual ya hemos tratado en su lugar; conviene, sin embargo, recordarlo aquí, porque es muy oportuno para la cuestion actual.

Mialhe divide la clase de los coagulantes en dos sub-clases; los de la primera los son mediatos, coagulan despues de absorbidos; tales son, por ejemplo, el alcohol débil, la infusion del centeno atizonado, la de la sabina, el jugo de las ortigas, y otros; los de la otra coagulan antes de ser absorbidos y se disuelven á beneficio de las bases ó de los cloruros alcalinos. Tales son los metaloídeos, ácidos minerales y vegetales, la creosota, el aceite de crotontiglio, y algunos óxidos metálicos, como los de antimonio, que son disueltos luego por las bases alcalinas, y la mayor parte de sales metálicas que lo son en los cloruros.

La otra clase de venenos de este primer grupo está formada por las sales que no coagulan, ni antes, ni despues de haber sido absorbidas, pero que son susceptibles de descomponerse bajo la accion de los elementos inorgánicos de la sangre con produccion de un compuesto salino insoluble; tales son las sales de cal, de estronciana y de barita. Todos estos compuestos, introducidos en alta dósis en la circulacion general, dan lugar á carbonatos, sulfatos y fosfatos terrosos insolubles, cuya presencia fortuita en la sangre produce, obstruyendo los vasos capilares, una perturbacion circulatoria suficientemente notable para explicar su malhechora accion.

Constituyen, segun Mialhe, los venenos comprendidos en el segundo modo de obrar todas las sustancias tóxicas que obran sobre el suero de la sangre fluidificando la albúmina que contiene dicho humor. En agosto de 1842, se dió en la Academia de ciencias cuenta de esta doctrina del autor, y un hábil experimentalista, M. Poisseuille, demostró, en efecto,

que en los animales vivos el acetato de amoníaco, los nitratos de potasa y amoníaco, los yoduro y bromuro potásicos y antimónicos, compuestos que pertenecen á la clase de los fluidificantes, facilitan la circulacion capilar; mientras que otras sustancias, tales como el alcohol, el ácido sulfúrico y otros pertenecientes á los coagulantes, la retardan.

La mayor parte de las sustancias que tienen el tercer modo de obrar, obran apoderándose del oxígeno contenido en la sangre, y la falta de hematosis ó de oxigenacion da lugar á la asfixia y á la muerte; así es como se conducen los aceites esenciales, el ácido sulfhídrico, ó hidrógeno sulfurado. Otros producen la muerte inmediata, impidiendo súbitamente la hematosis por un fenómeno todavía mal apreciado y que se refiere á la fuerza catalítica. Probablemente, tal es la accion del ácido prúsico; por lo menos, nos permiten pensar así las investigaciones de M. Millon, puesto que, en efecto, este químico ha hecho constar que ciertas materias orgánicas, sobre las cuales ejerce el ácido yódico una accion oxidante de las mas enérgicas, cesan inmediatamente de ser accesibles á la accion descomponente de ese compuesto yódico, cuando interviene en la reaccion la mas pequeña proporcion de ácido prúsico.

Por último, pertenece á los que ejercen la accion del cuarto modo, el vírus rabífico, el veneno de la culebra de cascabel, etc. No hay ninguna duda para Mialhe acerca de que estos vírus obran sobre la economía á la manera de los fermentos; no hay duda, que sus productos morbosos se conducen con los elementos orgánicos de la sangre, como lo hace la sinaptasa sobre la amigdalina, la diástasa sobre el almidon, etc. Y la prueba que la accion de los vírus es enteramente análoga á la de los fermentos, está en que todos los agentes medicinales que anulan la accion específica de los vírus, son precisamente los que destruyen mas fácilmente la accion específica de los fermentos; tales son el calor, los ácidos fuertes, los álcalis cáusticos. Acaso se objete que dos sustancias químicas que, impidiendo mas completamente el desarrollo de toda especie de fermentacion, el tanino y la creosota, no están contadas en el número de los anticontagiosos. Mas esta objecion carece de fuerza, porque de seguro que el tanino y la creosota obrarian infaliblemente sobre todos los géneros de vírus, como obran sobre toda especie de fermento.

Tales son las doctrinas de Mialhe, las que acaba de poner mas en relieve diciendo que, en resúmen, los medicamentos y venenos obran siempre inmediatamente, y á menudo, *únicamente sobre la sangre*; solo se produce su accion terapéutica ó tóxica imprimiendo á dicho líquido orgánico, á este vehículo de la vida, modificaciones químicas mas ó menos profundas (1).

Las ideas de Mialhe son aceptables en su gran parte, pero modificándolas un tanto, ó por mejor decir, haciendo que comprendan todos los hechos y de un modo cabal.

No se necesita examinar muy atentamente los diferentes modos de obrar que da á los venenos, para ver que su idea principal es que, siquiera cada grupo de venenos obre de diferente manera, todos tienen de comun que obran sobre la sangre. En otros varios pasajes de la misma obra, ya dice tambien que solo es activo lo solubte y absorbido (2).

Es ocioso que volvamos á descender á pruebas y pormenores para de-

(1) Obr. cit., p. CCXCVIII y sig.
(2) Obr. cit., p. XXII, CCXLVIII y otras.

mostrar este error, puesto que no solo le hemos demostrado al estudiar el modo de obrar de los venenos y sus diferentes efectos, sino tambien al refutar la propia doctrina profesada por Orfila y sus secuaces.

Es una verdad notoria que los venenos disueltos por el agua ó alguno de los disolventes químicos de la economía, pasan á la masa de la sangre, y allí despliegan su accion de diferentes modos, tanto sobre los elementos de este humor, como sobre los de los tejidos de los órganos á donde la circulacion transporta las combinaciones venenosas, mas ó menos alteradas ya por el contacto con la sangre. Siempre hemos reconocido este hecho, tan probado y evidente, al cual se debe la mayoría inmensa de cuadros sintomáticos de toda intoxicacion, en especial en cuanto á los fenómenos generales, tanto químicos como fisiológicos.

Sin embargo, eso no quita la accion local de los venenos, ni la produccion de efectos químicos y fisiológicos locales tambien, ni la de los generales que pueden seguirse y se siguen á menudo en la mayor parte, por no decir en todas las intoxicaciones.

Por lo tanto, si Mialhe ha tenido en su idea suprimir esta accion local, siempre la primera en una infinidad, en la mayoría de los venenos, hasta en cuanto al cuadro de síntomas que mas los caracteriza y que producen la muerte, no podemos participar de su opinion. Le creemos en el error, porque los hechos desmienten su teoría.

Dejando esto aparte, suponiendo que no niega la accion local y la posibilidad de las intoxicaciones, siquiera no haya absorcion del veneno que las haya producido, todavía nos ofrece la clasificacion que ha hecho, algunos fundamentos para la crítica. Le seguiremos por partes, analizando cada uno de los cuatro modos de obrar sobre la sangre que concede á los medicamentos y venenos; pero antes observarémos que Mialhe, para los dos primeros modos, toma una base, y otra para los dos últimos. Respecto de aquellos, se fija en un fenómeno fisiológico debido á otro físico, que es consecuencia de otro químico.

Detener la circulacion, hé aquí el fenómeno fisiológico. ¿A qué se debe? A que los venenos de esta clase obstruyen los capilares, no dejan circular la albúmina coagulada. Hé aquí el fenómeno físico. ¿A qué se debe este? A que el veneno, combinándose, da lugar á compuestos insolubles (coágulos, precipitados). Hé aquí el fenómeno químico.

Resulta, pues, que la primera clase descansa en una base fisiológica, en un efecto mediato, indirecto, mecánico, debido á uno químico.

Otro tanto podemos decir del segundo modo en sentido inverso; el fenómeno químico da mas fluidez. Hé aquí el físico: este facilita el curso de la sangre. Hé aquí el fisiológico: en él descansa la clasificacion de los venenos de este modo de obrar.

Para estos dos primeros modos, por lo tanto, ha tomado por base un hecho fisiológico.

Respecto de los otros dos modos, la base es química; impiden las reacciones químicas que pueden formarse en la sangre; provocan reacciones químicas anormales.

Para estos dos últimos modos, pues, ha tomado otra base.

¿Es metódico fundar una clasificacion en dos bases tan diferentes? Es lógico buscar para unos modos fenómenos fisiológicos, indirectos, mediatos, y para otros los químicos, los inmediatos, los directos?

Hay más: ¿acaso de las combinaciones químicas que los venenos del

tercer modo impiden y de las que producen los del cuarto, no se sigue, no puede seguirse que retarden ó aceleren la circulacion?

Los anestésicos, ciertos gases que impiden la reaccion química del oxígeno, son de la tercera clase; retardan la circulacion, son, pues, de la primera.

Los arsenicales no coagulan, fluidifican, y sus combinaciones son anormales; son, pues, de la cuarta por esto, y por aquello, de la segunda.

Hé aquí defectos notables que echan abajo toda clasificacion como obra lógica y metódica.

Hemos probado que la buena clasificacion del modo de obrar de los venenos no debe tener mas base que la accion química, por ser la primitiva, la directa, la inmediata; de consiguiente, en aquella no debe figurar otra.

Dejando ya estos dos defectos capilares de la clasificacion de Mialhe, examinemos cada uno de los modos que admite.

1.er *modo.*—Es un hecho que hay venenos que tienen por resultado de su accion química suscitar estorbos á la circulacion, porque quitan á la sangre su fluidez, la tenuidad que necesita para correr por los capilares; mas, como lo hemos dicho, esto es mediato, es un hecho fisiológico, una perturbacion de funcion debida á un hecho físico que á su vez se debe á otro químico, y habiendo venenos de las clases tercera y cuarta capaces de hacer otro tanto, la diferencia desaparece, el modo como clase está mal fundado.

2.° *modo.* —Podemos hacer análogas reflexiones; está inmotivado.

3.er *modo.*—En este grupo Mialhe no abraza todos los hechos. Además de impedir la hematosis, por apoderarse los venenos del oxígeno respirado, hay un hecho igual, como fisiológico, debido á otras reacciones químicas y acciones físicas.

La hematosis se impide tambien, verificándose combinaciones con los venenos y principios protéicos de la sangre y otros, que ya no ceden á la accion del oxígeno; se impide por último, por una accion pura de endósmosis, física, por desalojamiento de oxígeno á la presencia de otro gas, ó por oposicion á que penetre aquel en el torrente circulatorio.

De consiguiente, si admitimos venenos que obran impidiendo la hematosis por combinarse con el oxígeno, y por una accion catalítica que impide la oxigenacion, debemos admitir lo que nos indica Mialhe, la falta de hematosis: 1.° por combinaciones debidas á la accion química del veneno sobre ciertos principios que los vuelven inoxigenables; y 2.° por desalojamiento de oxígeno ú oposicion á que entre en la sangre.

4.° *modo.*—En este grupo están los que dan lugar á reacciones químicas anormales, y le forman los fermentativos.

Sí, es verdad; anormales son esas reacciones; mas, ¿acaso no lo son tambien las de los venenos no fermentativos, las de los minerales, vegetales y animales, que obran de otro modo? El carácter que les da Mialhe es vago, no clasifica, no distingue, no establece las debidas diferencias. Por todas estas razones que, deseosos de concluir este trabajo crítico, analítico, no hacemos mas que apuntar, no creemos que deba adoptarse la clasificacion de Mialhe, tal como la presenta.

Ahora bien; si cuantas clasificaciones hasta aquí examinadas adolecen de notables defectos que las hacen inadmisibles como buena doctrina, ¿cuál adoptarémos? ¿Acaso no se pueden clasificar los modos de obrar de los venenos?

A esta pregunta contestaré, si se conocen todos los modos químicos de obrar de las sustancias venenosas. Ya hemos visto que no, pero conocemos algunos; pues consignemos estos, y atengámonos á ellos, que es lo que el estado actual de la ciencia nos permite. El tiempo se encargará de perfeccionar este trabajo. Mas, al consignar los conocidos, al clasificarlos, procedamos con método y con lógica. No involucremos hechos; fijémonos en la base que nos ha servir de guía, y no confundamos unos modos con otros.

Fiel á estos principios filosóficos, hé aquí lo que yo creo que puede hoy dia establecerse en punto á los modos de obrar de los venenos, partiendo siempre del principio que ese modo es químico, que es general y local, y que así se ejerce sobre los líquidos como sobre los sólidos, ó lo que es lo mismo, que así se ejerce sobre los principios de la sangre como sobre los de los tejidos.

Los venenos obran químicamente de varios modos:

1.° Combinándose con los principios inmediatos de los tejidos y la sangre.

2.° Impidiendo las combinaciones naturales de los principios inmediatos de los tejidos y la sangre con el oxígeno respirado, y entre sí.

3.° Provocando metamórfosis y fermentaciones.

Examínense con detencion todos los hechos bien conocidos, y se verá que en todo caso de intoxicacion hay siempre uno de estos tres hechos radicales por lo menos.

Una combinacion anormal que altera las condiciones de los principios inmediatos, es un hecho radicalmente diferente de una negacion de combinaciones, y uno y otro lo son de metamórfosis y fermentaciones incompatibles con los actos funcionales de la vida sana.

Cada uno, pues, es una buena base para tomarlos como modos diferentes de obrar químicamente las sustancias venenosas.

Establecidos estos tres modos radicales, hay que ver si cada uno tiene subdivisiones; si cada uno obra de un solo modo ó de varios modos, ó mejor, si el hecho clásico característico se realiza del mismo modo por todos los venenos que dan lugar á él en último resultado.

1.er *modo.*—Las combinaciones de los venenos que obran de este modo, pueden ejercerse:

1.° Sobre los principios protéicos de los sólidos y líquidos.

2.° Sobre el oxígeno.

3.° Sobre otros principios inmediatos.

Unas son insolubles, otras solubles.

Las insolubles lo son *in loco*, en los tejidos, pudiendo adquirir solubilidad reaccionando sobre ellos los disolventes de la economía, ó bien, en cuanto llegan á la masa de la sangre. A los primeros pertenecen los coagulantes; á los segundos los que precipitan por los álcalis ó los ácidos naturales ó de la misma economía.

Combinándose con los principios protéicos, hacen imposibles las asimilaciones y desasimilaciones, en cuyo juego consiste la vida ó la salud.

Combinándose con el oxígeno, se oponen á la hematosis ú oxigenacion de los principios inmediatos que la exigen.

Combinándose con los demás principios, hacen una cosa análoga que con los protéicos.

2.° *modo.*—Los gases y cuerpos volátiles que desalojan el oxígeno, y los cuerpos de accion catalítica que se oponen á las combinaciones natu-

rales del oxígeno ó de los demás principios entre sí, y á sus metamórfosis, constituyen dos grupos verdaderos de esta clase.

3.er *modo.*—Las metamórfosis y fermentaciones que provocan los venenos de este grupo son varias.

1.° Por accion catalítica, por contacto, sin tomar parte en la combinacion.

2.° Tomando parte en ella.

Unas y otras tal vez (no nos atrevemos á afirmarlo rotundamente, porque es lo menos conocido) pueden hacerlo:

1.° Reproduciendo el agente tóxico.

2.° Sin reproducirle.

Los vírus son de la primera clase, los miasmas, los humores de los animales ponzoñosos y las sustancias putrefactas, de la segunda.

Hé aquí, en mi concepto, el esbozo que en el estado actual de la ciencia puede hacerse. Ir mas allá seria aventurado, no conociéndose el modo de obrar químico de todos los venenos. Esperemos.

De estos tres modos radicales y primitivos de obrar, y de los diversos modos como cada uno se realiza, se siguen coágulos, precipitados, disoluciones, destruccion de tejido, etc., y á consecuencia de estos fenómenos, otros fisiológicos, locales y generales, que constituyen la *facies* especial de cada intoxicacion, bajo el punto de vista sintomático.

Tal es mi modo de ver en esta importante y espinosa cuestion. No le comento, no me extiendo más, porque todo lo que pudiera decir no vendria á ser mas que una explanacion de las consideraciones en que he entrado, durante la análisis crítica de las demás clasificaciones. Por lo tanto, doy por concluido este punto, aunque no será, sin decir antes dos palabras sobre lo que escribe el doctor Ferreira Macedo Pinto, acerca de mi doctrina. Aquí como en otras partes, el ilustrado escritor portugués se limita á contrariar á secas, sin dar razon ni prueba alguna. Dice, que contra mi modo de ver, se me pueden dirigir las mismas objeciones que hago á Robin y Mialhe; que mi clasificacion adolece de los mismos defectos que la de Orfila y Devergie; que no demuestro que sea química la accion primaria de los venenos, y que tengo resabios de la vieja yatroquimia. Lo único que apunta como razon, es que, así como una impresion moral perturba la hematosis, afectando antes los centros nerviosos; así pueden hacerlo los venenos. Por último, me pregunta por qué no incluyo la accion vital.

Cuando afirmo ó niego algo, mi costumbre es dar razones y pruebas; nunca pongo en la balanza del juicio el solo peso de mi *si* ó de mi *no* personal. De consiguiente, quien me combata ó contradiga, que haga otro tanto. Me considero dispensado de replicar ó contestar á quien se contenta con negar ó afirmar á secas lo que yo afirmo ó niego demostrándolo. Mientras no se destruyan mis razones, pruebas ó argumentos, los hechos en que me fundo, quedan en pié, y no necesito reproducirlas para tener razon.

Que me llame el señor Ferreira yatroquímico, lo siento; no por mí, sino por él, que así se deja llevar de la rutina que tiene por mejor, valerse de una frase, que descender al estudio. Quien conoce la química de nuestros dias y sus aplicaciones á la fisiología, patología, terapéutica y toxicología, no habla de *resabios de yatroquimia*; eso solo lo dice quien ignora lo que era aquello y lo que es eso. Y como creo que el señor Ferreira conoce lo uno y lo otro, extraño y siento por él que se valga del

lenguaje propio de los que ignoran lo que fué la quemiatría y lo que es la química de nuestros dias y su aplicacion á las ciencias biológicas.

La pregunta sobre por qué no admito una accion vital, es cándida, despues de lo que he dicho del vitalismo y de las fuerzas vitales, y de las pruebas de hecho que he dado sobre los efectos, no solo primitivos, sino únicos de la accion química de los venenos. Preguntar, no es combatir ni razonar.

Una impresion moral puede muy bien perturbar, no la hematosis, sino las funciones que ella necesita, empezando por los centros nerviosos, sin que por eso sea lógico deducir que otro tanto hagan los venenos. Tan ilógico es eso, como lo seria pretender que una bala que atraviesa los pulmones empieza á obrar, atacando los centros cerebrales de donde viene el movimiento respiratorio, y luego se sigue el desgarro del parénquima, la hemorragia, la falta de respiracion y la muerte. Si porque en ese caso la accion es física ó traumática, no hay nadie que pretenda tal absurdo; no sé por qué ha de haber quien lo pretenda, siendo la accion química. Está probado hasta la última evidencia, que los mismos venenos que mas afectan el sistema nervioso, son impotentes puestos en contacto con los centros nerviosos; de consiguiente, salirnos con que primero afectan esos centros que la sangre y los principios inmediatos de los tejidos, es empeñarse en cerrar los ojos á la evidencia y en marchar contra lo que arroja la experimentacion. Suponer por otra parte que solo es *vital* la accion del sistema nervioso, que no lo es en igual grado la de una granulacion, una celdilla, y la de los elementos orgánicos y principios inmediatos, es desconocer completamente los fundamentos de la biología. ¿Cuándo dejarán los vitalistas ese error craso en que viven, de que el representante protótipo de la vida es la celdilla nerviosa?

### § VII.—De las circunstancias que modifican la accion de los venenos.

El punto de que vamos á tratar en este párrafo es importantísimo en la práctica, y debemos ocuparnos detenidamente en él, para que las nociones hasta aquí adquiridas sobre la accion de los venenos, no nos condnzcan al error ó no nos dejen apreciar debidamente ciertos resultados prácticos, que á primera vista han de parecer contrarios á los principios establecidos, si no nos hacemos cargo de las modificaciones que pueden producir en la accion de los venenos en general ciertas circunstancias.

La accion de todo agente rara vez, por no decir ninguna, es absoluta; siempre necesita de ciertas condiciones para que la despliegue, y segun cuáles sean estas, ya en naturaleza, ya en número, ya en intensidad de influencia, el resultado es ó puede ser muy diverso.

Ocasiones hay en la práctica, en las que se da á ciertos sugetos una ó mas sustancias venenosas con el objeto de atentar contra sus dias, y sin embargo, no muere, y acaso ni se le trastorna la salud, sin que eso dependa de la voluntad del que ha querido inmolarle.

En otros sucede todo lo contrario. Se toman ó se dan ciertas sustancias creidas inofensivas, que lo son por lo comun, y sin embargo, resultan intoxicaciones mas ó menos graves, sin haber habido por parte de nadie la menor intencion de envenenar.

Basta la simple indicacion de la posibilidad y hasta frecuencia de esos dos órdenes de hechos, para comprender la importancia teórica y práctica del asunto que nos ocupa.

Si no tuviéramos en cuenta la influencia notable que pueden ejercer ciertas circunstancias para neutralizar la accion tóxica de ciertos agentes, ó convertir en venenos sustancias inofensivas de suyo ó medicinales, tan pronto podria un criminal eludir el justo castigo de sus delincuentes y depravadas intenciones, llevadas ya á la ejecucion; tan pronto podria hallarse comprometida una persona inocente é incapaz de atentar contra los dias de su prójimo. Los médicos, sobre todo, estarian mas expuestos á esta desgracia. Algunos que la han sufrido, han debido semejantes sinsabores al olvido de la influencia que pueden ejercer ciertas circunstancias en la accion de ciertos cuerpos.

Vamos, pues, á tratar de este importante punto, haciéndonos cargo: 1.° de todas aquellas circunstancias á las que se ha atribuido mas ó menos influencia en la accion de los venenos, medicamentos y otros cuerpos; y 2.° de hasta qué punto se ejerce esa influencia, ó lo que es lo mismo, qué hay de verdad y práctico en ello, y á qué clase de sustancias es mas aplicable esa influencia.

Las circunstancias que se hallan en este caso son las siguientes:

1.ª La naturaleza del veneno.
2.ª La cantidad á que se toma.
3.ª El estado en que se da.
4.ª El vehículo con que se administra.
5.ª Su asociacion con otras sustancias.
6.ª La cantidad de agua que se ingiera en el acto, ó poco despues.
7.ª El lugar donde se aplica.
8.ª El tiempo que permanece en contacto.
9.ª El estado de la piel, si se aplica al exterior.
10. El de vacuidad ó plenitud de las vías digestivas.
11. La facilidad ó dificultad de vomitar.
12. El régimen que se sigue.
13. El estado de salud ó enfermedad.
14. El hábito.
15. La idiosincrasia.
16. La edad.
17. La especie del animal.
18. El volúmen del animal.
19. La sensibilidad.
20. El sueño.
21. El clíma.

Hé aquí las principales circunstancias que merecen comentarios.

Examinémoslas una por una, segun el órden indicado.

1.ª *Naturaleza del veneno.*—Hay agentes de accion tan enérgica que casi es absoluta; en todas las circunstancias casi producen lo mismo, porque nada alcanza á modificársela.

Los venenos cáusticos, por ejemplo, son de esta espacie. Hay pocas circunstancias que puedan modificarlos. Los de accion química muy enérgica se hallan en igual caso; los que impiden la hematosis, tambien pueden figurar en esta línea, ora se combinen con el oxígeno, ora con grandes cantidades de principios protéicos, ora obren por accion catalítica. Todos los gases, siquiera no sean deletéreos, y cuerpos volátiles, los estrícneos, las materias putrefactas, los vírus, los venenos de los animales ponzoñosos, se dejan modificar por pocas circunstancias. De suerte que todo lo que vamos á decir de estos, jamás podrá entenderse de to-

dos, porque, segun la naturaleza del veneno, en igualdad de las demás circunstancias, si para unos son aplicables, no lo serán para otros.

2.ª *La cantidad.*—Seria una trivialidad ocuparnos en decir que los efectos de los venenos están en razon directa de la cantidad á que se dan. Con saber que la cantidad es lo que comunmente establece la diferencia de efectos entre ciertos medicamentos y ciertos venenos muchas veces, basta para estar convencido de esa relacion que existe entre los mayores efectos de una sustancia venenosa y su cantidad mayor. No vamos, pues, á comentar esta circunstancia bajo este punto de vista. Las modificaciones debidas á la cantidad del veneno en que vamos á ocuparnos, se refieren á esas diferencias de accion que resultan dando cantidades diferentes, aun siendo todas venenosas. El ácido arsenioso, á la dósis en que ordinariamente es veneno, produce los síntomas que le son propios y que verémos á su tiempo; tomado sólido, en polvo y en grande cantidad, á veces no produce síntoma alguno: pasa el sugeto algunos minutos sin sentir nada mas que cierto desfallecimiento, y de repente hay un estallido, una congoja horrible y espira con rapidez. El tártaro emético en poca cantidad provoca el vómito; en mayor cantidad, obra como sedativo, contraestimulante ó diurético. El proto-cloruro de mercurio, en grande cantidad purga, en poca, sufre las transformaciones que hemos dicho, y puede pasar á ser bicloruro.

Orfila dice, que tomando tres sugetos sublimado corrosivo en cantidades diferentes, hay cuadros sintomáticos diversos.

En su *Conspectus medicinæ legalis*, Sikora refiere un caso que pertenece en parte á este comentario. Un hombre envenenó á su mujer con arsénico: mientras la infeliz estaba sufriendo sus efectos, para acabar con ella mas pronto, el desalmado marido le añadió otra dósis en un vaso de tisana que ella pidió; esta nueva cantidad de veneno disipó todos los síntomas, fué contraveneno de la primera. De algunos hechos de esta naturaleza tendria noticia Zachías cuando proponia esta cuestion: *an venenum veneno resistat*, respondiendo afirmativamente y suponiendo que hay antipatías entre ciertos venenos.

Sin embargo, guardémonos de creer en la frecuencia de semejantes hechos. Lo comun es que nueva cantidad de veneno, sobre todo siendo el mismo, agrava la situacion del envenenado y precipita el desenlace de la catástrofe. Si otro le neutraliza, se concibe cómo puede no envenenar.

Casos como los de Sikora y Zachías no pueden servir de guía: en primer lugar, porque no tienen el grado de certeza que se necesita; en segundo lugar, porque son excepciones, y no depende la diferencia de efectos de que la nueva cantidad neutralice la accion de la primera, como parece admitirlo Zachías.

Si un sugeto toma poca cantidad de proto-cloruro de mercurio, y empezando á transformarse en sublimado, hay síntomas de intoxicacion, dando mas calomelanos cesarán, porque cesará la transformacion en deuto-cloruro por las razones que en otro lugar hemos dicho.

Análoga explicacion podemos dar á cualquier caso por el estilo. Si, á beneficio de algun agente reactivo de la economía, ciertas sustancias empiezan á obrar, dando una cantidad mayor ó nueva, se puede modificar la accion de esos reactivos, y cesar, de consiguiente, la accion tóxica.

Dad una cantidad de una sal metálica ó de un óxido que para intoxicar necesite ser disuelto por los ácidos, por ejemplo, de la economía; dada esa cantidad, la accion empieza; aumentándola, puede cesar, porque

repartido el ácido de la economía que transformaba la sal en otra soluble, no oxida tanto, no salifica, cesa de formarse el compuesto soluble. Así es como se explica y comprende qué dósis fuertes de ciertas sales metálicas y otros cuerpos, insolubles en el agua, solubles en los ácidos, álcalis y cloruros alcalinos, son inertes; al paso que son muy activas á dósis mucho menores.

Los casos del ácido arsenioso están mal presentados. La diferencia es debida al estado y no á la cantidad. Dése disuelto y no sucederá nada de eso. Dado sólido, no obra todo; solo obra la porcion que se disuelve, y casos puede haber que no se disuelva nada. Devergie cita un caso referido por Dupuytren de una jóven, en la cual se le halló en el estómago un pedazo de arsénico enquistado.

Que el tártaro emético, segun la cantidad, produzca síntomas diferentes, se explica perfectamente; no es ningun misterio, ni invalida la regla general; á mayor cantidad, mas efectos. A pequeña cantidad, es transformado en cloruro de antimonio por el ácido clorhídrico del estómago, cuyo compuesto obra sobre las paredes estomacales, las irrita y las hace contraer. En mayor cantidad el ácido clorhídrico no es bastante para convertir la sal antimonial en cloruro; es absorbida y formándose allí un precipitado insoluble retarda la circulacion, tanto mas, cuanto mas pasa al torrente circulatorio. Hé aquí por qué en alta dósis es antiflogístico ó hipoesténico, porque hay menos oxidacion de sangre.

Siempre, pues, que dando cantidades diferentes de una sustancia no se produzcan resultados proporcionados á ellas, búsquese la explicacion por otro lado, no porque falte la ley, á mayor cantidad, mayor efecto, en igualdad de las demás circunstancias.

3.ª *Estado.*—No es indiferente para la accion de los venenos el estado á que se dan. Los venenos gaseosos son altamente ejecutivos y casi siempre mortales; la rapidez con que matan aleja toda ocasion de oponerles sus contravenenos y antídotos, ó la de medicar á los infelices envenenados. Despues de los venenos gaseosos, los líquidos ó los sólidos en disolucion son, en igualdad de circunstancias, los que le siguen en mayor energía; por último, vienen los sólidos no disueltos, y mas aun los insolubles, pues son inabsorbibles. Con esto solo ya se advierte la influencia que tiene el estado de los venenos sobre su accion. Pero hay más: tómese un mismo veneno; el opio, ó el arsénico, etc. El opio sólido obra con menos rapidez y actividad; el arsénico sólido produce un cuadro de síntomas diferente; el alcanfor sólido inflama y quema; disuelto, provoca el tétanos. Por regla general puede establecerse que en estado sólido los venenos son menos ejecutivos, ya obren por absorcion, ya por contacto; si por absorcion, porque ya hemos visto que solo es absorbido lo disuelto; si por contacto, porque la superficie de accion es menos extensa; de suerte que si, dadas en estado sólido ciertas sustancias venenosas, producen gran resultado, es porque para darlas en este estado es preciso que sea en grande cantidad, y esta suple las desventajas del estado ó de ser sólidas. Con todo, no olvidemos que para obrar es siempre necesaria la disolucion, lo cual equivale á decir que sólidos no obran como venenos.

4.ª *El vehículo.*—Los venenos son susceptibles de combinaciones químicas: si el vehículo con que se dan contiene principios que puedan combinarse con ellos, es evidente que su accion no solo podrá ser modificada, sino del todo destruida. Dése el tártaro estibiado con un cocimiento

de quina, el sublimado corrosivo con sulfuro de hierro, y estas sustancias no serán ya venenosas.

5.ª *Asociacion con otras sustancias.*—Esta circunstancia se da mucho la mano con la del vehículo, sobre todo cuando este no es inerte.

En la medicina práctica es muy comun asociar los medicamentos, y segun cuales sean estos ó su actividad química, pueden dar resultados diferentes, los cuales, en suma, vienen á reducirse á uno de los tres casos siguientes:

1.° O cada uno de los medicamentos ó materias obra por sí, como si no estuviera mezclada;

2.° O bien la una aumenta la actividad de la otra;

3.° O por último, la actividad de las unas se disminuye con la presencia de otras.

Respecto del primer caso, podemos decir que todos los cuerpos solubles, medicamentos ó venenos, en cuanto se ponen en esfera de actividad, entran en accion recíproca y se truecan sus elementos.

Si su ácido ó su base, si sus elementos positivos ó negativos son diferentes en naturaleza y en accion química ó fisiológica, podrán resultar efectos del segundo y tercer caso; mas si no son diferentes, resultan del primero. Una mezcla, por ejemplo, de sulfato de potasa con el de sosa y el de magnesia á dósis purgante ó tóxica producirá un efecto que podrá tomarse como la suma de esas tres sales, porque cada una obrará como si se hubiese administrado sola. La mudanza de sus ácidos y sus bases en nada influye respecto de la accion química fisiológica, por ser todas de la misma naturaleza con mas ó menos energía.

Otro tanto podemos decir de los sulfatos, cloruros y demás sales solubles de quinina y cinconina, y por la misma razon.

Otro tanto, en fin, dirémos de una mezcla de catecú y de ratania en polvo, siempre en estos, y otros análogos casos; el resultado es la suma de la accion de cada sustancia; cada cual obra como si estuviera sola, porque en nada le modifican las demás.

Pero si del trueque de elementos resultan cuerpos de naturaleza y accion diferente, si se forman cuerpos solubles é insolubles, entonces ya estamos en el segundo ó tercer caso. La accion de cada uno se modifica por su asociacion.

Así, por ejemplo, si se dan dos sales solubles, el cloruro de sodio y el deuto-nitrato de mercurio, habrá formacion de nitrato de sosa y bicloruro de mercurio; la accion, por lo tanto, será modificada.

Si se dan calomelanos y cloruro amónico ó ácido clorhídrico, habrá formacion de sublimado, etc.

Otro tanto podrá suceder si la mezcla es de elementos al estado natural ó de gran fuerza química.

Entre las sustancias orgánicas es igualmente comun este hecho. Ya llevamos dicho en otra parte que la amigdalina y la emulsina, con un ácido, no dan lugar á efecto alguno; mas solas, y si no hay ácido en el estómago, ó no basta para neutralizar toda la emulsina ó sinaptasa, dan lugar al ácido cianhídrico y al aceite esencial de almendras amargas, y de consiguiente, á venenos de terrible accion.

La mirosina y el mironato de potasa, que contiene la mostaza negra, forman con el agua el aceite esencial de mostaza.

Es muy posible que esos no sean los únicos hechos. Ha habido casos de intoxicacion por alimentos recalentados varias veces en poco tiempo,

sin que se haya podido explicar por formacion de cuerpos venenosos debidos á los utensilios de cocina ni á otras causas. ¿Se formarán con ellos combinaciones tóxicas por un medio análogo al de la amigdalina y emulsina, mirosina y mironato de potasa y agua? No hay ningun fundamento sólido para volverlo imposible; al contrario, la analogía nos conduce á sospecharlo. Por lo tanto, es posible que haya algunas intoxicaciones hasta ahora no conocidas, y que se hallen entre los casos de muertes rápidas inexplicables; lo cual, si es un aviso que no debe despreciarse entre farmacéuticos y médicos, para que no mezclen sustancias orgánicas, cuya mezcla no haya probado la experiencia ser inofensiva, lo es tambien para que los toxicólogos comprendan la naturaleza del hecho en los casos de muerte rápida inexplicable por las causas ordinarias y por la accion de venenos conocidos.

Respecto de los hechos del segundo caso, es mas frecuente. Hay muchas sustancias que avivan la accion de otras, ya porque les dan mas solubilidad, ya porque forman terceros mas enérgicos. La magnesia y el ácido oxálico son de estas últimas. Los ácidos con los óxidos ó sales insolubles, son de las primeras. Otro tanto dirémos de las sales, álcalis y cloruros de esta clase con ciertos cuerpos insolubles en los ácidos, pero solubles en los álcalis.

Es muy comun ver que la resina de escamonea, por ejemplo, y el aceite de almendras dulces aumenten recíprocamente la accion purgante, y de consiguiente la accion tóxica de esta clase.

La accion purgante de las resinas y de los aceites, se aumenta tambien con la magnesia calcinada, cuyo purgante se aviva al par con aquellos.

Valismieri y Bretonneau, de Tours, han probado clínicamente que asociando ciertos purgantes á pequeña dósis con los calomelanos ó la jalapa, se obtiene un efecto mayor que dándolos separados y á mayor dósis.

Pues bien; en todos estos casos y otros análogos, la mayor accion resulta probablemente de que, para obrar, cada una de esas sustancias necesita un disolvente químico diferente, y si el uno agota uno, hay otro para el otro, y así los dos sufren la disolucion, y el efecto de conjunto es de mayor suma.

Los álcalis intestinales disuelven mejor la resina de escamonea diluida por el aceite de almendras dulces que sola.

La magnesia calcinada satura los ácidos del estómago; sin esto serian arrastrados por los aceites y resinas, é irian á saturar los álcalis intestinales sin producir efecto medicinal, porque los álcalis, así saturados, no podrian obrar sobre los purgantes orgánicos.

Por último, necesitando de un disolvente especial la mayor parte de las sustancias purgantes, siempre que se asocian dos ó mas que no sean disueltas por el mismo cuerpo, cada una se disuelve por el suyo sin agotar la otra, y ambas quedan mas activas, la accion medicinal es llevada al máximo.

La jalapa, por ejemplo, se disuelve con la accion de los álcalis, los calomelanos con la de los cloruros alcalinos. Si dais una gran dósis de calomelanos y se agota el cloruro alcalino intestinal, lo restante no disuelto no hace efecto. Otro tanto diré de la jalapa; si el álcali intestinal no alcanza á disolverla toda, lo que resta queda inerte.

Pues dad dósis menores de cada uno asociándolos; el cloruro alcalino disuelve los calomelanos; el álcali, la jalapa, todo queda disuelto; no resta nada por disolver; el efecto, pues, es mayor, siquiera la dósis de

cada sustancia sea menor que la dada sola; hay una suma de actividades que, si separadas no igualan al de una dósis mayor de cada medicamento, la igualan ó sobrepujan reunidas.

Por último, respecto de los hechos del tercer caso, podemos decir que son tan frecuentes como los del segundo, ó pueden serlo mucho más.

Es una ley constante que, de la mezcla de sustancias ó de su contacto, resultan nuevos cuerpos dotados de propiedades diferentes, y que de insolubles pasan á solubles, y vice-versa. Lo es tambien que muchas se neutralizan mútuamente.

Independientemente de la accion modificadora que pueden ejercer las unas sobre las otras, hay que advertir la que pueden ejercer sobre los disolventes de la economía.

A veces dos sustancias son disueltas en su totalidad por los jugos gástricos; así sucede, por ejemplo, con los alcaloídeos, quinina y cinconina, los carbonatos de cal y magnesia, óxidos de hierro y zinc á pequeña dósis, etc.

Otras solo se disuelven la una en totalidad y la otra en parte, porque la primera se apodera de mayor cantidad del disolvente por ser mas eficaz; es lo que sucede con el carbonato de cal y de magnesia; el primero es mas básico que el segundo; se combina, pues, con preferencia con los ácidos; si sobra, entra el de magnesia; otro tanto dirémos de la magnesia y sub-nitrato de bismuto; solo el de magnesia se disuelve.

Otras, en fin, tan solo una de las sustancias es atacada, al paso que la otra no, ó muy poco.

Dad, por ejemplo, una débil dósis de quinina ó su sulfato con una fuerte de magnesia libre ó carbonatada; esta última satura el ácido del estómago, le agota, no queda para la quinina, y esta es inerte.

Lo propio sucederia dando á la vez el óxido de bismuto á poca dósis, y á fuerte la magnesia, y en los demás casos análogos.

La asociacion, pues, de las sustancias medicinales tóxicas puede modificar considerablemente su accion.

6.ª *La cantidad de agua.*—Si en el acto de tomar uno ó mas venenos se da agua, ó se toma poco despues, puede modificarse notablemente la accion de esas sustancias; la razon es óbvia.

El agua disuelve las solubles, y si les puede dar mas actividad disolviéndolas, tambien se la puede disminuir diluyéndolas mucho. Podrá disminuir los efectos locales de las disoluciones concentradas si causasen irritacion, pero facilitará, disminuyéndolas, la absorcion, y de consiguiente, aumentará los efectos generales.

Si, respecto de algunos venenos, poco importa que los diluya mucho, porque siempre hay cantidad para intoxicar; respecto de otros, esto solo bastará para neutralizar su accion. Los ácidos y álcalis y no pocas sales irritantes se hallan en este caso; tanto los puede diluir el agua que los haga inertes é insignificantes.

Cuando las sustancias no son solubles en el agua, este líquido puede modificar la accion de aquellas, no ya obrando sobre ellas, sino sobre los disolventes del tubo intestinal, cuya accion neutraliza.

La accion de los venenos insolubles en el agua es tanto mayor cuanto mas disueltos están por otro disolvente, y cuanta mayor cantidad disuelta se pone en contacto con los tejidos y es absorbida.

Por lo tanto, si los venenos insolubles para obrar necesitan ser disueltos por los ácidos ó los álcalis, ó cloruros del tubo digestivo, ó de cual-

quier otra parte de la organizacion, claro está que cuanto menos diluidos ó debilitados estén esos disolventes, mayor accion han de desplegar y mas cantidad de veneno han de disolver.

Pues, si en el acto de la ingestion del veneno toma el sugeto agua, esta, inerte respecto del veneno insoluble en ella, no le puede modificar; pero se apodera del ácido del estómago, del álcali de este órgano ó intestinos, le satura, le diluye, le debilita, le vuelve, ya que no del todo ineficaz, segun la cantidad de agua, mucho mas débil, y por lo tanto, el disolvente químico de la economía no satura tanto al veneno, no le disuelve, y este se queda inerte. Otro tanto hará, si se introduce por el ano con los álcalis de esta parte y con los cloruros y carbonatos alcalinos de la piel, si se aplica el agua en ella.

Tan funesta como es el agua, en los casos en que el veneno es soluble y se ha tomado sólido ó en disolucion concentrada por los efectos generales, como saludable en los casos de los venenos insolubles.

Mialhe ha hecho experimentos que confirman lo que acabamos de decir entre otros mil ejemplos que pudiéramos citar.

Una mezcla de calomelanos, de sal marina, de sal amoníaco, con 5 gramos de agua, ha dado 24 milígramos de sublimado. Con 10 gramos de dicho líquido, ha dado 19 milígramos de bicloruro de mercurio; es decir, una cuarta parte menos; con 20 gramos, 12 milígramos, ó lo que es lo mismo, la mitad.

¿Cuántas indigestiones no dependen tan solo de beber agua con exceso, ya mientras se come, ya poco despues? El agua satura los ácidos del jugo gástrico, los debilita; no disuelven los alimentos, y estos se indigestan.

Si los venenos insolubles en el agua lo son tambien en los ácidos, pero no en los álcalis, el agua podrá favorecer la accion de los venenos arrastrándolos al tubo digestivo, á los intestinos; y si á su paso ha ido siendo absorbida, cuando el veneno llega á los intestinos delgados ó gruesos, halla los álcalis y es disuelto, y produce la intoxicacion.

Es, pues, importante tener en cuenta la influencia del agua, y ella puede explicar muchos fenómenos tenidos por los vitalistas por misterios ó *caprichos de la vitalidad.*

7.ª *La parte á que se aplican.*—Las diferencias que en su modo de obrar presentan los venenos, segun la parte en que se aplican son notables; los hechos que atestiguan estas diferencias y este carácter son numerosos. Un gran número de venenos no tiene accion sobre la piel ni las mucosas, y la ejerce muy activa en el tejido celular y en la sangre. Ya hemos dicho en otra parte que el veneno de la víbora, introducido en una llaga, en una herida, produce, cuando no la muerte, un trastorno grave, al paso que como Meat, Fontana y otros lo han experimentado, puede ser introducido en el estómago por el esófago sin resultado deplorable. El mismo animal, si se muerde involuntariamente, es víctima del tósigo que elabora, y vertido el humor en su boca, es inocente. Este hecho es conocido desde la mas remota antigüedad. Lucano, en el libro IX de su *Farsalia*, en el pasaje donde Caton trata de reanimar á sus soldados, que se niegan á beber las aguas de un lago, porque nadaban en él culebras venenosas, le hace decir:

*Ne dubita miles tutos haurire liquores,*
*Noxia serpentum admisto sanguine pestis.*
*Morsu virus abent et fatum dente minantur,*
POCULA MORTE CARENT. . . . . .

Coindet asegura otro tanto del vírus rabífico, y aunque este no se tome por veneno, sin embargo, es un hecho de igual naturaleza [1].

Dícese que los salvajes tragan, sin sentir malos efectos, el *ticunas*; siendo así que son mortales las heridas que abren las flechas de punta envenenada con ese veneno vegetal [2]. Este mismo veneno, aplicado sobre el trayecto de un nervio, queda sin efecto, al paso que mata instantáneamente, puesto en contacto con la sangre.

En otro párrafo he citado ya varios experimentos de Orfila, hechos en perros, cuyos resultados fueron diferentes, aplicando las mismas sustancias y en igual cantidad en el tejido celular del muslo y del dorso.

Cotunni habia notado que el opio, empleado en lavativa, era en igualdad de circunstancias mas activo que administrado por el estómago.

Orfila ha observado lo mismo.

Rogerio dice que, administrada la digital purpúrea en fricciones, no disminuye las pulsaciones del corazon [3].

El doctor Wicht notó que los purgantes mezclados con el linimento volátil ordinario, aplicados en fricciones en la parte inferior de la columna vertebral, sostenian el vientre libre en personas que no habian sentido efecto alguno de la ingestion de esos mismos purgantes.

El aceite de ruda inflama la mucosa uterina, y no hace efecto alguno en la conjuntiva.

Todos estos hechos, á los cuales no seria difícil añadir otros muchos, demuestran plenamente que el órgano, ó la parte donde se aplican ciertos venenos, puede modificar su accion, no solo debilitándola, sino hasta neutralizándola del todo.

La doctrina que hemos sentado, con respecto al modo de obrar de los venenos, explica estos hechos, inexplicables en las teorías vitalistas.

El veneno de la víbora, en una úlcera ó herida, no es descompuesto; y puesto en contacto con la sangre, mata ó trastorna profundamente. En el estómago, ó experimenta la accion descomponente del organismo, y, destruido el material ponzoñoso, no hay ponzoña, ó bien por su insolubilidad, ó poca difusibilidad, no es absorbido.

Otro tanto podemos decir del vírus rabífico, venéreo y otros venenos, como los de los animales ponzoñosos, el ticunas, etc. Mientras no se pongan en contacto con la sangre, son inertes; tanto mas, cuanto mas se alteren en contacto con ciertos elementos de la organizacion.

Todo cuerpo fermentativo ó de accion catalítica en la sangre, si no llega á ella ó sufre descomposicion, es inerte; hé aquí por qué, si no se aplica á las soluciones de continuidad, ó en puntos que le permitan paso sin descomponerse, no hace nada.

Lo del ácido arsenioso y del opio, ya lo hemos explicado en otra parte. Las diferencias de accion de esas sustancias y otras, segun la parte á que se aplican, se explican por las modificaciones que les hacen sufrir los agentes locales que en unos puntos existen y en otros no, ó por lo menos tan abundantes. El opio y la morfina deben ser mas activos por el ano que por el estómago, porque allí hay álcalis, y dicho alcaloídeo es muy soluble en ellos.

Con los demás alcaloídeos sucede al revés; los ácidos del estómago los disuelven; los álcalis del recto los precipitan.

[1] *Bibliot. univ.*, t. III, p. 68, 1823

[2] Anglada.

[3] Citado por Anglada.

Igual teoría es aplicable á todos los demás venenos que producen resultados diferentes, segun la vía ó el lugar donde se aplican. Si en unas partes coagulan y en otras no, ó hallan en unas disolventes que en otras faltan, es una consecuencia necesaria la diferencia de su accion, sin que tenga nada que ver en ello la impresionabilidad nerviosa de la parte, como pretenden los que no explican estos hechos por nuestras teorías.

Hay ciertos venenos que, bajo el punto de vista de la parte en que se aplican merecen un comentario. Aludo á los cáusticos.

Aplíquese un pedazo de potasa en la piel; la accion del veneno se ejercerá inexorablemente; mas como la piel es un órgano que puede ser mutilado, destruido en varios puntos sin que el organismo se destruya, los efectos del veneno indicado no serán graves. Pero aplicad menos cantidad todavía de este mismo veneno en el estómago; la muerte probablemente será el resultado de esta aplicacion, en especial si el cáustico perfora las túnicas gástricas; la gastritis, la peritonitis, subsiguiente al derrame de los materiales gástricos y del mismo veneno disuelto en el saco perineal, ó los demás efectos debidos á las numerosas simpatías del estómago, pondrán término á la existencia del sugeto. El veneno cáustico, lo mismo ha obrado en la piel que en el estómago; ha entrado en combinacion con los tejidos por la afinidad que tiene con sus elementos, y los ha destruido; en el primer caso, la destruccion se ha efectuado en un órgano poco importante; en el segundo, en uno de los mas esenciales del organismo.

El ácido sulfúrico, arrojado á la cara de un sugeto, produce escaras, que son tenidas, en medicina legal y en jurisprudencia, por quemaduras, por heridas; nunca por envenenamiento. Devergie se hace cargo de esta cuestion, y la resuelve diciendo que estos atentados no deben tenerse por intoxicaciones, sino por heridas, por quemaduras. El ácido sulfúrico concentrado, arrojado á la cara de un sugeto, tal estrago podrá causar, que se desenvuelvan las simpatías de la piel, y perezca. ¿Mas qué diferencia siempre no ha de haber entre los resultados del ácido sulfúrico lanzado al exterior, y los que ha de tener su introduccion en el estómago ó el recto? En este último caso tendrémos los mismos efectos, ó muy análogos á los producidos por la potasa.

Lo que digo de la potasa y del ácido sulfúrico es aplicable á la sosa y demás óxidos cáusticos, á los ácidos concentrados, al fósforo, yodo, bromo, nitrato de plata, etc. Todos ejercen siempre su accion destructora, cualquiera que sea el órgano á que se apliquen; pero la importancia de este órgano es la que decide comunmente de los resultados.

8.ª *Tiempo que permanece aplicado el veneno.*—Si respecto de ciertos venenos esta circunstancia no influye sobre su accion, hay otros, respecto de los cuales puede modificarla mucho. Los de accion pronta, casi instantánea, no son influidos por el tiempo; mas por punto general, los que le necesitan para desplegar su accion, causan mas ó menos estrago, segun el que permanecen en contacto con los tejidos ó la sangre.

La accion química de los cuerpos no se ejerce por igual, bajo el punto de vista del tiempo. En unos es instantánea, en otros mas ó menos tardía.

Los insolubles, los que necesitan de la accion de un disolvente de la economía, y los que coagulan, solo despliegan su accion despues de cierto tiempo, el que necesitan los disolventes para disolverlos.

En semejantes casos, si hay algo que los expela, antes que se haya verificado la disolucion, quedarán inertes, y poco activos ó de pocos

efectos, si se ha disuelto poca cantidad. Cuanto menos tiempo permanezcan en la economía, menos intoxicarán.

Si son de los que se disuelven en los álcalis intestinales, tardarán en producir su efecto lo que tarden en llegar al extremo del tubo digestivo; por lo tanto, si son arrojados antes por vómitos, habrá tiempo para volverlos inútiles.

Los mismos solubles, si se dan al estado sólido, tardarán tambien más, el tiempo que necesiten para la disolucion, y pueden ser antes arrojados.

Si son de los que aplicados á soluciones de continuidad provocan fermentaciones, y acto contínuo se destruye con fuego, cáusticos ó alterantes el movimiento molecular fermentativo, como los hay que no lo hacen instantáneamente, tambien puede modificarse su accion.

Por último, los cáusticos, segun el tiempo que permanezcan, pueden hacer mas ó menos. Tocad ligeramente con el nitrato de plata una mucosa ó la superficie de una úlcera, aparece una capa blanquecina; fijad por largo rato el cáustico en esos puntos, habrá una escara negra y profunda. Aplicad la pasta de Viena en la piel un minuto, una rubicundez y enrojecimiento será todo lo que obtendreis; dejadla cinco minutos, habrá una escara de una línea de grosor; dejadla más, la muerte llegará hasta el hueso.

9.ª *Estado de la piel.*— Segun este tegumento se encuentre, los venenos que á él se apliquen producirán efectos diferentes. Integro, sin epidermis, alterado ó en solucion de continuidad, son los estados en que puede hallarse. Los venenos que se le apliquen, en cada uno no han de producir los mismos resultados. La absorcion es diferente, la accion química y local tambien, si no para todos, para la inmensa mayoría. Los habrá inertes estando la piel íntegra, y muy activos desnuda de epidermis, más ulcerada; más con solucion de continuidad.

Barnizad con baba rabífica, con ticunas, con venenos de animales ponzoñosos, un brazo ó el cuerpo entero, no habrá nada; la menor excoriacion bastará para que la intoxicacion sea terrible.

Otro tanto pudiéramos decir de otras muchas sustancias venenosas que necesitan para obrar del contacto con la sangre; la epidermis se lo impide, y si no son solubles, si no son absorbidas, son inertes.

No sucede así con los solubles, ya por sí, ya por los cloruros y demás disolventes naturales de la piel.

Además de lo dicho, la piel, estando íntegra, puede hallarse ruda, seca, árida, sin perspiracion, suprimido el sudor ó escaso; ó al contrario, suave, mádida, bañada de humores, abierta de poros, traspirando bien. Segun cual fuere este estado, los venenos que se le apliquen producirán efectos diferentes, podrán producirlos con bastante variacion.

¿Cuántas veces no se ha debido á ello el mal resultado, la ineficacia de ciertos emplastos, de la pomada estibiada, de los sinapismos, de la aplicacion en la piel de ciertas sustancias por el método endérmico y yatraléptico?

Otro tanto dirémos de ciertos saquillos medicinales ó amuletos, cuya accion se mira con indiferencia generalmente.

Segun los estados del sugeto, edad, sexo, temperamento, estacion, etc., la piel no está igualmente provista de sus humores naturales, y siendo estos disolventes de ciertas sustancias, se concibe cómo no es indiferente el estado de ese tegumento, relativamente á la accion de los venenos que se ponen en contacto con él.

10. *Estado de vacuidad ó plenitud del estómago.*—En igualdad de circunstancias, el estómago vacío es mas á propósito para sentir los efectos del veneno que el estómago repleto. Los alimentos contenidos en el estómago ocupan espacio, se interponen en cierto modo entre las paredes de la víscera y el veneno, y sobre poderle neutralizar tal vez ó diluir, segun cuáles sean las sustancias alimenticias, no le permiten desplegar toda su accion. Todo lo contrario sucede cuando el estómago está vacío; el veneno está en inmediato contacto con la mucosa gástrica, y obre como se quiera el veneno, por contacto ó por absorcion, su accion es mas expedita y mas desembarazada. De aquí es que, en los envenenamientos colectivos, siempre ofrece mayor gravedad de síntomas el que ha comido menos de los demás platos no envenenados.

Además, el que tiene el estómago vacío por no haber comido hace tiempo, es abundante en ácidos, y de consiguiente se halla en el caso de disolver químicamente más ciertos metales, óxidos y sales metálicas insolubles, y cuerpos orgánicos que se combinan fácilmente con los ácidos y adquieren mas solubilidad. El que se halle en estas circunstancias, siempre en igualdad de las demás, está mas expuesto á intoxicarse que el que se encuentra en las contrarias. Ciertos venenos pueden tener en él mas accion.

Al revés, el que ha comido mucho está mas expuesto que el que ha comido poco, si se ingieren sustancias que con los ácidos se destruyen. Las almendras amargas, la emulsina y la amigdalina, por ejemplo, en el que tiene el estómago vacío por abstinencia, no le producirá nada, porque la abundancia de ácidos destruirá la emulsina. En el que ha comido mucho, agotados los ácidos empleados en disolver los alimentos, aquellos dos principios podrán entrar en accion, porque no hay ácidos que los destruyan; se producirá el ácido cianhídrico, y habrá intoxicacion que en ayunas no habria habido.

Lo que digo de la vacuidad y plenitud del estómago, es aplicable, respecto de ciertos venenos, al extremo inferior del tubo digestivo.

Tambien puede influir la cantidad de materiales que contenga en el acto de ingerir los venenos, ó poco tiempo despues de haber habido expulsion de las heces.

Una larga constipacion puede dar lugar á diferencias notables.

11. *La facilidad ó dificultad de vomitar.*— Para socorrer á los envenenados se les facilita por regla general el vómito. Para poder observar los efectos de los venenos en los perros, se les ata el esófago con el fin de que no puedan vomitar el veneno que se les ha aplicado. Los gatos son difíciles de envenenar por la facilidad con que vomitan. Persona envenenada que vomite acto contínuo, casi puede considerarse salvada. Un sugeto que vomite fácilmente, será, en igualdad de circunstancias, mas difícil de envenenarse que aquel que con mucha dificultad vomita.

Hemos visto que el tiempo de permanencia de un veneno en una parte influye notablemente en su accion, si no es de las instantáneas. De consiguiente, el vómito, arrojándolas antes que la desplieguen, puede modificar los resultados.

Cuanto digo del vómito es aplicable á la expulsion por las vías intestinales mediante los enemas. Cuanto mas fácilmente se echen, mas podrá modificarse la accion de un veneno ingerido por esta vía ó que le llegue por el estómago.

12. *El régimen.*—Ya hemos visto la influencia que tienen la vacuidad

y plenitud del estómago en la accion de los venenos. Pues no es poca la del régimen, íntimamente ligado con aquella circunstancia, tanto por la mayor ó menor cantidad de alimentos que se tomen, como por la naturaleza de estos.

Segun los alimentos de que se hace uso, abundan ó escasean en el estómago é intestinos los ácidos, álcalis y cloruros alcalinos.

Las personas que hacen uso de sustancias alimenticias, grasas, sobre todo, tienen el jugo intestinal neutro, y hasta ácido, al paso que los que usan de sustancias vegetales, y sobre todo, herbáceas, le tienen alcalino. En los animales herbívoros es de una alcalinidad notable.

Los que se alimentan de sustancias saladas tienen cloruro sódico y ácido clorhídrico.

Los que comen frutas ácidas y beben licores, abundan en ácido acético.

Los que beben mucha agua, tienen los humores muy declorurados.

Concíbese, por lo tanto, cómo el régimen puede modificar la accion de los venenos insolubles, que necesitan de ácidos ó álcalis y cloruros alcalinos para ser disueltos, y los que coagulan ó son precipitados por esos agentes.

Así como, por solo el régimen, muchos medicamentos producen resultados diferentes en las personas; así pueden, en ciertos casos, ciertos venenos presentarlos tambien, en igualdad de las demás circunstancias.

13. *El estado de salud ó enfermedad.*—Decia Foderé: «En otro tiempo he ensayado en mi propia persona los medicamentos mas heróicos, y me he convencido de que el hombre enfermo sigue otras reglas que el sano [1].»

En una obra de Barthes se lee que el peregil, inocente de ordinario para el hombre en estado de salud, se hace venenoso en ciertas neurosis, y notablemente en la epilepsia [2].

Hoffman ha llamado la atencion en su disertacion *de medicina emética et purgante post iram veneno*, sobre los malos resultados que tienen, en efecto, despues de un rapto de cólera los purgantes y los eméticos [3].

El castóreo no tiene ningun efecto sobre el hombre sano.

Cuando un sugeto está padeciendo de mal venéreo, puede tomar cantidades de preparados mercuriales, que no tomaria impunemente estando sano. Así ha podido observar Swediaur y otros prácticos, cuando ha hecho su efecto la medicacion mercurial, esto es, cuando la sífilis está combatida; los síntomas propios de los mercuriales anuncian que ya está el organismo libre del mal venéreo, y que por lo tanto la accion del mercurio ya no tiene el correctivo de aquel vírus, ya se ejerce toda entera sobre la economía.

Lo propio podemos decir de la quinina y del opio y demás narcóticos. Mientras un sugeto está padeciendo de intermitentes, puede tomar, como quien dice, la quinina á puñados; mientras está un enfermo atormentado de dolor ó tetánico, puede tomar á puñados tambien el opio.

Falopio cita la observacion de un criminal, el cual pudo tomar impunemente dos dracmas de opio, poco antes de un acceso de cuartanas; y habiéndolas tomado en otra ocasion en que gozaba de salud, sucumbió envenenado [4].

[1] *Medicina legal.*
[2] Citado por Anglada.
[3] Tomo IV, parte 12, p. 297.
[4] Citado por Barthes.

Duncan Stewart, médico de Edimburgo, daba el opio de dos en dos granos cada media hora á un enfermo atacado de tétanos; y en cuanto hubo cesado el estado convulsivo, no pudo soportar el enfermo dos granos al dia (1). Manifestáronse cefalalgia, vértigos, orgasmo cerebral, etc.

El doctor Fordice afirma que las dósis de arsénico y cobre que él propone para combatir las intermitentes, causan á las personas sanas dolores agudos, y hasta pueden causarles la muerte (2).

Los médicos italianos han podido recomendar el tártaro emético á dósis altas para combatir la pulmonía, á causa de esa especie de ley que reina en nuestro organismo. De seguro que un hombre sano no soportaria la cantidad de tártaro estibiado que hacen tomar los partidarios del contraestimulismo á los pulmoníacos.

En los *Anales de la medicina práctica* de Montpellier, Amoreux ha referido un caso muy notable de dos señoritas, una de las cuales era tísica, y la otra estaba gozando de la mejor salud. Habiéndose padecido una equivocacion en la medicina, le dieron á la enferma dos onzas de polvos de cantáridas por otra cosa; repugnábalos la jóven, y su hermana, para alentarla, tomó con el pulpejo de los dedos lo que con ellos puede tomarse, y lo tragó. La enferma, con las dos onzas, no sintió mas que ciertos ardores en las vías urinarias, y un poco de calor en la garganta: la que estaba sana, pereció envenenada.

Plutarco refiere que Hirodes, rey de los Partos, hidrópico á consecuencia de una enfermedad de languidez, fué envenenado por su hijo Phraape. El rey se curó de su enfermedad.

Cuando el ejército francés se retiró de San Juan de Acre, las exigencias del momento fueron causa de que se dejaran abandonados en Jaffa cincuenta enfermos de la peste desahuciados. De órden superior se les administraron fuertes dósis de láudano. La mayor parte de aquellos desdichados volvió á la vida por medio de crísis saludables.

Me parece que estoy dispensado de acumular mas hechos para dejar bien sentado que realmente ciertos venenos tienen una accion muy diversa, segun sea el estado del sugeto, de salud ó de enfermedad.

Aunque reconocemos la verdad práctica de estos hechos, y otros que pudiéramos añadir, no por eso opinamos como Foderé, que la economía se rige por otras leyes en estado de enfermedad, y por otras en el de salud. Hay cierta clase de hombres que, en viendo resultados diferentes, segun los estados de la organizacion, ya no saben pensar mas que en diversidad de leyes vitales, en vez de inquirir la verdadera causa de esas diferencias.

Los hechos citados, para nosotros no son pruebas prácticas de diversidad de leyes. Son las mismas siempre, tanto en el estado de salud, como en el de enfermedad, tanto en vida como en la muerte. Las condiciones materiales de la organizacion son las que varian; son las circunstancias, y esto basta y sobra para que los fenómenos ya no sean los mismos. Precisamente en nada hay tanto rigor ó exigencia de igualdad de condiciones para la de los productos ó efectos, como en las reacciones químicas; y esto que se observa en el laboratorio, pasa igualmente en la economía humana.

Todos los que se dedican á la práctica del arte saben bien, en efecto,

(1) *Rev. méd.*, año I, 6.ª entrega, p. 129.
(2) *Annales de chimie*, t. LXV, p. 217; 1808.

cuánto modifica el estado morboso los efectos de todo agente que ejerce su accion sobre nuestra economía, desde los higiénicos ó meteorológicos hasta los tóxicos.

Generalmente se atribuye á mayor incitacion nerviosa ó á modificaciones en la inervacion. El sistema nervioso, dicen, está mas ó menos impresionable, y por él lo explican todo, si es que esa vaguedad y esa suposicion gratuita sea explicar algo.

Yo no niego que en el estado morboso se modifique la sensibilidad, ni la motilidad, ni la inteligencia, ni el sentimiento, ni el instinto, como se modifican todas las demás funciones. Lo que niego es que aquellas modificaciones dependan de la accion de las sustancias sobre los nervios. Siempre es un efecto consecutivo mediato, debido á las alteraciones que experimentan los humores, ó mejor las operaciones moleculares de la organizacion. Esta es la causa radical de todas las demás alteraciones.

Aunque la química patológica no se halla hoy dia tan adelantada, que ya podamos resolver toda clase de problemas y explicar todos los hechos de esta índole, no está, sin embargo, tan atrasada, que no podamos decir algo satisfactorio respecto del punto que nos ocupa.

Hemos dejado dicho mas de una vez que el jugo gástrico, el intestinal, los álcalis y cloruros alcalinos de la economía desempeñan gran papel en la disolucion de ciertos cuerpos ingeridos en la economía. Pues bien; fácil es concebir que los resultados no han de ser iguales en estado fisiológico y en el patológico, por poco que esos disolventes se alteren, ya que no en naturaleza, en cantidad. Si la enfermedad los aumenta ó disminuye, claro está que su accion química no se ha de ejercer como antes, y desde luego se infiere lógicamente que ciertos alimentos, medicamentos y venenos no han de obrar del propio modo.

Echemos una ojeada rápida al jugo gástrico, intestinal, y á los cloruros, y veamos qué es lo que podemos decir en el estado actual de conocimientos sobre este punto.

El *jugo gástrico* se altera profundamente en una infinidad de enfermedades. En la gastritis, por ejemplo, en la pirosis, hipocondría, diabetes, afecciones verminosas, en la gota, etc., hay tal abundancia de ácidos, que el jugo gástrico llega á su máximo de acidez. En otras enfermedades es al revés; los ácidos estomacales escasean, el jugo es neutro y hasta alcalino. Si se recogieran observaciones en este sentido, si la pereza de cierta escuela no se contentase con decir: la vitalidad está alterada, bien podrian determinarse las enfermedades en que el jugo gástrico es alcalino, y en cuáles es neutro ó ácido.

Ahora bien; desde el momento que esto se consigne como un hecho, se concibe que el enfermo no ha de recibir la accion de un agente atacable por el jugo gástrico, como el sano, así como no le ha de recibir un enfermo de una clase como el de otra.

Dad á un enfermo alimentos, medicamentos y venenos que se hagan activos ó se neutralicen con ácidos, y el enfermo os presentará resultados diferentes del sano. En igualdad de las demás circunstancias, los cuerpos que necesitan la accion de los ácidos producen mas efectos. Los insolubles, por ejemplo, que se transforman en sales solubles á beneficio de los ácidos, serán en el enfermo mas activos; tales serán las sales de magnesia, de cal, de hierro, de zinc, de bismuto, de antimonio, los álcalis vegetales, etc.

El que tenga el jugo gástrico alcalino presentará todo lo contrario;

esas sustancias serán en él inertes, y en cambio, las que adquieran mayor actividad con los álcalis ofrecerán mas resultados.

El que tenga el jugo gástrico normal se diferenciará bajo este aspecto de unos y otros.

Otro tanto podemos decir del *jugo intestinal.* Si en vez de ser alcalino, como debe ser, se vuelve neutro ó ácido en una enfermedad, los venenos que obren á beneficio de la accion que les avive la alcalinidad de ese humor, no producirán efecto. No solo serán el opio y la morfina, por ejemplo, muy activos por el ano, lo serán tambien los alcaloídeos que precipitan por los álcalis y son disueltos por los ácidos.

Finalmente, respecto de los *cloruros alcalinos* y *sales inorgánicas*, tambien nos ha enseñado la experiencia que hay notables cambios en ciertas enfermedades, por no decir en todos.

Dice Becquerel que la ley general es una disminucion en la cantidad absoluta de las sales inorgánicas; pero que no puede determinar el número exacto de esa disminucion, por ser muy vario; no es posible, en efecto, establecer un término medio que sirva para todos los casos, puesto que se le ve variar entre 1, 5, 7 y hasta 8.

Mialhe ha confirmado con experimentos propios las averiguaciones de Becquerel, y se ha convencido de que la proporcion absoluta de las sales inorgánicas en la sangre y en la orina, disminuye siempre en las enfermedades, en razon directa de la cantidad de las bebidas ingeridas.

Esa disminucion se efectúa de un modo tan notable en ciertas enfermedades, que una simple gustacion basta para reconocerla. Si se cata comparativamente el suero de la sangre de un enfermo súbitamente atacado de una enfermedad inflamatoria, y el de otro que padezca otra de alguna duracion sometido á la dieta, se advierte que el del primero se parece al caldo muy salado, al paso que el del segundo, al contrario, es notablemente soso, como el caldo sin sal.

Hoy dia ya no puede dudarse del importante papel que desempeñan las sales inorgánicas en los líquidos de la economía. Robin y Verdeil las han comprendido entre los principios inmediatos de la misma. En su excelente libro sobre esos principios, los han reunido en número de noventa y seis, y segun indican, es probable que se determinen algunos más: pues bien; entre ellos hay una infinidad de sales inorgánicas. Si entre estos principios inmediatos los hay que vienen de fuera, habiendo ó no ya vivido, otros se forman en la misma; unos salen, otros permanecen, y basta este solo conocimiento para comprender cuánta influencia puede ejercer la salud y la enfermedad, ya en la existencia, ya en el modo de ser de muchísimos principios.

Los mismos autores han hecho un estudio de las diferencias que caben segun el sexo, la edad, las razas, las especies de animales y los estados anormales, ya espontáneos, ya accidentales, y de ese estudio brotan claros rayos de luz para resolver muchos problemas análogos á los que nos ocupan.

En su *Tratado de química patológica*, el doctor L'heritier ha consignado observaciones dignas de ser aquí mencionadas.

De las investigaciones que llevo hechas, dice, por espacio de mas de ocho años sobre la orina de doce tifóicos, que llegaron al décimoquinto, vigésimo y trigésimo dia del mal, con el objeto de apreciar las relaciones de composicion que pudiesen existir entre dicho líquido y la sangre de los enfermos, he deducido los términos medios siguientes:

| | |
|---|---|
| Densidad. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 1022,930 |
| Cantidad de agua. . . . . . . . . . . . . . . . . | 591,775 |
| Cantidad de sales inorgánicas. . . . . . . . . . . | 9,129 |

Esto es, 4,870 de estas últimas, inferior al término medio admitido por Becquerel.

En los mismos enfermos, la proporcion de las sales contenidas en la sangre estaba representada por 8,020 (término medio de 24 análisis); de consiguiente, habian disminuido de 3,990 debajo del término medio adoptado por Lecanu (9,010) y de la mayor parte de experimentadores.

Nadie ignora ya, despues de los importantes trabajos de Liebig, Bichoff y Vogel, que á medida que un enfermo se agrava, va disminuyendo la cantidad de cloruro de sodio en su economía, y sobre todo su paso á la orina; de suerte que, pocos minutos antes de morir, la análisis ya no le encuentra en dicho líquido; dato importante que puede darnos á conocer la proximidad de la muerte de un enfermo. Cuando el estado sintomático nos tenga en la perplegidad acerca del destino del enfermo, la análisis de su orina puede sacarnos de duda; pues si escasea ó falta la sal en ella, la muerte está cercana; si aparece ó aumenta, la muerte tardará por lo menos todavía [1].

De todos estos hechos, y otros que, por no prolongar demasiado este párrafo, suprimimos, se deduce claro que, desempeñando las sales inorgánicas un papel importante en la economía, no han de ser iguales los efectos de los venenos en los sanos y enfermos, sufriendo alteraciones dichas sales.

Las observaciones clínicas confirman las deducciones químicas. Un hombre sano que tome un gramo de calomelanos, queda purgado; la misma dósis á un enfermo sometido por largo tiempo á un régimen diluente, que disminuye el cloruro de sodio, le quita esa propiedad.

Ya hemos visto el papel que desempeñan los carbonatos alcalinos como disolventes ó diluentes de la sangre; de consiguiente, su alteracion, su exceso ó falta han de dar lugar á diferencias notables en la accion de ciertos venenos.

Resulta, pues, de todo lo dicho que, á las alteraciones de los principios inmediatos, causa ó efecto de las enfermedades, es á lo que debemos atribuir las diferencias de accion de los venenos, y no á la de leyes, como pretende Foderé, y siempre que en los casos prácticos las encontremos, será necesario indagar cuál sea la causa de esas diferencias, y si podemos explicarla por las que hemos indicado en esta parte.

14. *El hábito.*—De Mitrídates, rey del Ponto, se supone que no podia ser envenenado, por haberse acostumbrado á la accion de los venenos. Galeno ha dado peso á esa tradicion novelesca, diciendo en su libro de *antidotis*, que Mitrídates á *Romaniis obsessus*, *bis epoto veneno*, *cum mori non posset*; *se ipsum ense trajecit.* El mismo Galeno dice que en Atenas una vieja se habia familiarizado de tal suerte con la famosa cicuta, que tomaba impunemente grandes cantidades de ella.

Mas no necesitamos, para probar el poder del hábito en punto á ciertos venenos, apelar á hechos históricos con su sabor de fabulosa maravilla. Otros muchos mas modernos podemos citar, y no fundados en antídotos universales, sino en el hábito ó costumbre de tomar esta ó aque-

[1] Véase el opúsculo publicado por mi amigo D. Ramon Torres Muñoz y Luna, titulado *Urinometria*. Leccion pública dada en San Isidro el 7 de julio de 1853.

lla sustancia venenosa; el opio, por ejemplo, ó la cicuta. ¿Qué práctico no ha visto la disminucion de los efectos de dichas sustancias, á las dósis ordinarias, en enfermedades largas, como en los cánceres y dolores ciáticos? Casos como los de Cárlos IX, rey de Francia, quien, atacado de un reumatismo gotoso, tomaba todos los dias una dracma de extracto de acónito, los encuentra uno á cada paso. Anglada dice haber oido del profesor Delille que este habia conocido en Nueva-York á un sugeto, el cual se habia acostumbrado á tomar el sublimado corrosivo como excitante de las fuerzas digestivas, y le tomaba impunemente, á la dósis de una dracma. El mismo autor dice que los fabricantes de cardenillo, en Montpellier, no experimentan, al cabo de algun tiempo, ningun efecto del manejo de esta sustancia. Mi amigo D. Francisco Garcia, farmacéutico distinguido que fué de esta corte, me dijo que habia vendido por real órden cantidades exorbitantes de opio á una señora distinguida, la que tomaba todos los dias media onza de este narcótico, por lo cual acudió al rey para que este le hiciese dársele gratis. El mismo hecho me ha confirmado el ya difunto doctor D. Bonifacio Gutierrez.

El tabaco da tambien todos los dias ejemplos de eso. Casi no hay fumador que no se haya mareado al principio; despues se fuma hasta exageradamente, y tabaco malo y colillas, y no hace nada. Yo no he podido fumar en mi juventud. Cuantas veces lo intentaba, me producia un trastorno. Bastaba ponerme un puro no encendido en la boca, para marearme fuertemente. Una vez, al romper con las muelas una almendra de cáscara dura, me saltó un pedazo de una muela; se me carió, y un dia, para combatir el dolor que me daba, masqué un poco de tabaco; creí que me moria. En 1843 empecé á fumar gradualmente. Hoy soy un fumador contínuo; solo dejo de fumar cuando explico, como ó duermo, y no me mareo nunca, por malo que sea el tabaco.

Hay más todavía: con respecto al hábito, no solamente es modificada la accion de los venenos por el de menos á más, sino de más á menos. Hasta aquí hemos visto casos en los que las dósis han ido aumentando; podemos citar otros en los que, disminuida bruscamente la fuerte dósis de sustancia enérgica que el sugeto estaba tomando, se ha declarado la intoxicacion. Cullen tuvo ocasion de observar que, si las personas acostumbradas á tomar tabaco en cantidad considerable, la reducen de repente, se resienten de un modo notable. Entre otros casos, refiere el de una señora que tomaba tabaco á cada momento muchos años hacia, y habiendo observado que perdia el apetito, cuando le usaba antes de comer, se resolvió á no tomar mas que un polvo. Los efectos fueron peores, hasta que no tomó nada. Despues de la comida podia tomar la cantidad que quisiera.

El mismo autor refiere otro caso de una señora que tenia un cáncer, y hacia uso de los polvos de la cicuta, llegando ya á tomar 60 granos. Agotada la provision de estos polvos, se procuró otros nuevos; y como le hubiesen advertido que, al renovarlos, disminuyese la cantidad de su ordinaria toma, se contentó con 20 granos; sin embargo, estuvo á pique de morir. Anglada, de quien tomo estos hechos, se pregunta si estos accidentes serian resultado de la mayor energía de la cicuta reciente, ó bien efecto de lo que estamos diciendo sobre el hábito. Si por regla general las plantas secas son menos activas que las tiernas, la frecuencia de los casos, en los que la mudanza brusca de un hábito, aunque sea de más á menos, ha producido malos efectos, puede permitir mirar el

hecho de Cullen bajo el punto de vista en que le hemos presentado.

Sin ánimo de invalidar los hechos que hemos citado y otros que pudiéramos añadir, como diferencias de accion de los venenos debidas al hábito, debemos consignar que no puede entenderse eso mas que respecto de ciertos venenos.

Hay muchos, en efecto, respecto de los cuales jamás se establece el hábito. En cuanto lleguen á darse á la cantidad tóxica, producirán siempre su resultado, tanto en los sugetos que los tomen por la primera vez, como los que los hayan tomado otras.

Esto sucede principalmente con los venenos inorgánicos. En efecto, los ejemplos que hay, ó los casos prácticos que se citan, casi versan todos sobre sustancias orgánicas.

Es difícil creer ciertos los hechos de Delille y de Ronqueville que hablan de sugetos acostumbrados á tomar grandes cantidades de sublimado corrosivo: si los hechos fueran ciertos, mas que por el hábito, deberian explicarse por condiciones diferentes relativas á los principios inmediatos de esas economías. Menos concebible es todavía lo que se lee en el *Boston Journal*, publicado por el doctor Larrue, catedrático de Toxicología en la universidad de Ginebra.

«Un inglés, de edad de 47 años, de temperamento linfático, constitucion robusta, de buena educacion é inteligencia, residente hacia muchos años en el Canadá, se llegó á figurar en 1854 que estaba tísico. Habiendo oido que el arsénico blanco era un remedio excelente, compró doce onzas de esta sustancia y empezó á tomarla sin hacer caso de la cantidad que ingeria, hasta que al cabo de seis ú ocho semanas hubo consumido todo el paquete. Acostumbraba á tomarlo cinco ó seis veces al dia, á razon de unos cinco á seis granos cada vez, segun cálculos aproximados. Mezclaba además el arsénico con tabaco, aspirando el humo producido al fumar. Este indivíduo tenia seis hijos, todos sanos, el mayor de 21 años, el menor de 11. Habia leido todo cuanto se ha escrito y publicado sobre el arsénico, y declaró que los médicos ignoran por completo todo lo referente á este asunto.

»En cuanto á los síntomas constitucionales que se dice resultan de su uso, nunca los experimentó en el mas ligero grado; aun despues de haberle empleado en algunas ocasiones durante seis semanas seguidas. No bebia agua despues hasta haber dejado pasar algun tiempo de tomar el arsénico, aunque no tenia inconveniente en beber un vaso de vino ó de cerveza. Siempre hacia uso del arsénico blanco en sustancia, y nunca en disolucion, sin padecer jamás dolores de estómago ni de vientre; el cual funcionaba siempre bien. Larrue vió á ese sugeto por primera vez en 1864, y últimamente le vió en 1866, tomar de una vez de un grano y medio á cuatro granos de ácido arsenioso puro, fumando además con su tabaco otro grano de dicha sustancia. Se le sometió á observacion por espacio de varias horas, sin que se notara el menor trastorno [1].»

Lo primero que se nos ocurre al leer este caso, es que de algun tiempo á esta parte suelen venir de los Estados-Unidos las noticias mas estupendas. Casos de longevidad fabulosa, de abstinencia de alimentos por meses enteros, de pueblos que viven de tierra, de niños de catorce dias que hablan; lo de la imágen del asesino estampada en la retina de la

[1] *Pabellon médico*, año 1866, 21 de noviembre, tomado del último número del *Boston Journal*, revista americana.

víctima, vino de la California, etc., etc. Hoy los Estados-Unidos son la China de antes. Ahora viene ese caso del inglés tragon de arsénico blanco, tan campante, como si se comiera terrones de azúcar. Extrañamos que no se haya añadido para mas asombro que ese arsenicóvoro no podia soportar un grano de azúcar ó de sal comun.

Aunque el caso está publicado por un catedrático de Toxicología, no nos decidirémos á creer en la realidad de ese hecho. Viene de muy luengas tierras, y Dios sabe si será verdad, que ese catedrático le haya publicado como se dice.

De todos modos es un caso tan raro, que no creemos que haya dos iguales. Eso de que los médicos ignoran lo que hay de verdad sobre el arsénico, hará reir á cualquiera. Desgraciadamente es uno de los venenos que han hecho mas víctimas, y no creemos que el doctor Larrue imitara al inglés en comer arsénico, ni aun rociándole con vino de Jeréz, que, segun los antiguos y Rogneta, parece ser el antídoto de la intoxicacion arsenical.

Aunque sea cierto ese hecho, no se puede explicar por el hábito, puesto que el mismo sugeto no empezó á tomarle á dósis medicinales, sino tóxicas y no le hizo nada. Eso no es lo comnn, nadie se acostumbra á tomar arsénico ni poco ni mucho.

Los efectos del hábito se suelen ver en ciertas sustancias orgánicas.

Lo de efectos funestos á consecuencia de tomar de repente menos cantidad de ciertas sustancias á que se está acostumbrado, no es raro.

Vése con frecuencia en la economía humana, y hasta fuera de ella, que los movimientos bruscos producen efectos diversos. Calentado el vídrio gradualmente, se funde; de un modo breve, estalla. Una corriente de aire frio rompe los tubos de los quinqués. Una refrigeracion súbita mata los árboles, y gradual, no les causa tanto la muerte. En los animales se ven efectos análogos.

Hé aquí cómo el hábito puede hacer tolerables ciertas sustancias tomadas por largo tiempo y aumentando por grados la cantidad. Esa enorme dósis de opio y de cicuta que algunos sugetos toman, solo llegan á tomarlas despues de haberlas usado por largo tiempo y haber empezado por dósis pequeñas cada vez mas aumentadas.

Hay más: sin disputa las condiciones de la economía se van modificando en el sugeto que así introduce ese agente anormal, y así se concibe cómo la organizacion que ha mudado de condiciones puede soportar lo que no puede otra que no se halla en igual caso.

Si conociéramos bien el verdadero modo de obrar de ciertas sustancias susceptibles de ser tomadas ó de hacer contraer hábito, seguramente veriamos confirmado nuestro modo de ver.

De todos modos, siempre que tengamos en la práctica necesidad de dar su debido valor á la circunstancia que comentamos, como capaz de modificar la accion de los venenos, será preciso no hacer aplicacion general, menos absoluta de esa posibilidad, sino examinar si la sustancia que da lugar al caso es de las que la experiencia haya probado que son susceptibles de hábito y si el sugeto en cuestion le tiene.

15 *La idiosincrasia.*—Aunque no son tan frecuentes los casos en que la idiosincrasia modifique la accion de los venenos, como el hábito, no deja sin embargo de haberlos. Dagnerre, médico de Plombieres, trae una observacion curiosa de un hombre á quien no nacian la menor mella 20 granos de tártaro emético, y no podia tragar algunos de azúcar, sin

experimentar acto contínuo náuseas, vómitos y dolores estomacales.

Morgagni refiere en su obra, sobre el sitio de las enfermedades, que un hombre de unos cincuenta años de edad, tratado en el hospital por un delirio melancólico, á la víspera de salir, tomó media dracma de extracto de eléboro negro, como laxante, y á pesar de ser la dósis que habitualmente se administra á los enfermos, fué envenenado, presentándose dolores atroces, vómitos y deyecciones alvinas.

Foderé confiesa que tenia tal repugnancia al atun que bastaba, para vomitar y sentirse malo, cortar su pan con un cuchillo que hubiese cortado dicha sustancia. Anglada dice que ha conocido á un sugeto á quien dañaban notablemente las fresas. Mas, ¿para qué citar autores? ¿Por ventura, cada uno de nosotros no ha visto en su práctica, y fuera de ella, casos de esta naturaleza? El doctor D. Bonifacio Gutierrez, en una conversacion que tuve con él sobre el particular, me refirió varios casos de enfermos, quienes habian tomado varias veces ciertos remedios sin experimentar mas que alivio, y que un dia, sin aumentar la dósis, perecieron intoxicados.

La simple observacion de lo que pasa con los medicamentos y alimentos, deja conocer cómo realmente la idiosincrasia, ó sea la impresionabilidad individual, puede modificar la accion de ciertos venenos. Hay personas que con una cuarta parte de tártaro estibiado vomitan; otras ni con dos granos; este tiene de sobra para purgarse con media onza de cremor de tártaro; aquel necesita la escamonea, la coloquíntida ó el crotontiglio para tener una deyeccion. En cuanto á los alimentos, ¿qué diversidad no hay de gustos? Ello es muy cierto que esa diversidad está en razon inversa de la actividad de los agentes; la hay más en los alimentos, porque son menos activos; nótase bastante aun con respecto á los medicamentos que ya lo son más, y por último, mucho menos en los venenos, y en especial los mas enérgicos.

Las diferencias que se atribuyen á la idiosincrasia son por el mismo estilo que las que hemos visto procedentes de otras circunstancias ya comentadas. La razon reside en causas análogas.

Los vitalistas nos hablan de la idiosincrasia de un modo tan vago como de todos los hechos que designan con sus frases sacramentales y voces de sentido hueco. Aplicada dicha voz á la toxicología en el sentido de la escuela vitalista, nos ha de dejar en la misma oscuridad, y los hechos mencionados y otros análogos no tienen explicacion plausible. Siguiendo nuestras doctrinas, siquiera en muchos casos no podamos todavía esclarecer completamente el hecho respecto de otros, todo el misterio desaparece, y el fenómeno se explica tan natural como claramente.

Muchas veces, y nosotros creemos que siempre sucederá así, por analogía, lo que se llama *idiosincrasias, disposiciones particulares* de los sugetos, no son mas que diferencias en el estado de sus principios inmediatos, ó sus humores, débanse á la causa que se quiera, tal vez impenetrable para el entendimiento humano, ó inexplicable en el estado actual de conocimientos. Pongamos algunos ejemplos, y se verá mas palpable la verdad de nuestro aserto.

Dos sugetos toman una misma cantidad de calomelanos. El uno es un marino que hace uso de sustancias saladas; el otro es un sugeto que hace uso de otras sustancias, bebe mucha agua y come poco. El primero experimenta los efectos del sublimado, el segundo apenas se purga.

Explicareis el hecho por una *idiosincrasia*, por una *disposicion particular*

que hace que el uno apenas se purgue, y el otro acaso se intoxique. Hé aquí una multitud de palabras huecas. Es amplificar el hecho sin explicarle. Apelad á la influencia de los cloruros alcalinos diferentes en cantidad en el uno y el otro, y el hecho queda claro.

Otros dos sugetos toman un purgante orgánico; al uno le produce grandes deyecciones, al otro nada. *¡Idiosincrasia, disposicion particular!* Es que el uno tiene álcalis intestinales abundantes que disuelven esa sustancia orgánica, y el otro no.

Otros dos sugetos toman una sal metálica: al uno no le produce efecto, al otro casi le envenena. *¡Idiosincrasia!* Ved si el primero tiene muchos ácidos que obren sobre esa sal, y si escasean en el otro. Por eso que el primero tiene menos, disuelve poca sal metálica, y esta queda inerte; todo lo contrario le sucede al segundo.

Examínese el asunto bajo ese punto de vista, y la cuestion de las idiosincrasias se resolverá fácilmente en una infinidad de casos. Véase lo que llevamos dicho, al hacernos cargo de otras circunstancias, en las que hay diferencias en el estado y cantidad de los humores y principios inmediatos de la organizacion, y se comprenderá la causa de las idiosincrasias y las diferencias de la accion de los medicamentos y venenos que se atribuyen á misterios de la vida.

En cuanto á los diferentes efectos que nos producen los alimentos y otras cosas, que unos nos gusten y otros nos repugnen; que baste la simple vista para afectarnos, la simple idea para sufrir, etc., sobre que en muchos casos la explicacion rueda por el mismo terreno, y cuanto mas se estudie bajo este punto de vista la cuestion, mas se ensanchará el catálogo de los hechos de esta especie, diré que aquí sucede lo que en todos los demás ramos de la sensibilidad y de la idea. En todo hay variacion en cada sugeto, y estas diferencias constituyen un órden de hechos inexplicables; sus verdaderas causas nos son desconocidas; mas tenemos fundados motivos para creer que no les es agena la modificacion molecular de los órganos y de la sangre.

¡Con qué placer no mira el hambriento la comida! ¿Con qué repugnancia no la ve el harto? ¿El mismo sugeto empezaria á comer, despues que llega á los postres, con el mismo placer la sopa?

No acabaria nunca, si quisiese entrar en este género de reflexiones. Para mi objeto basta lo expuesto. Quede consignado que la idiosincrasia es capaz de modificar, respecto de ciertas sustancias, su accion; pero comprendámosla bajo el punto de vista que la he presentado, y no olvidemos esta doctrina en los casos particulares, en los que aquí, como en todo, siempre se resuelve mejor toda cuestion.

16. *Edad.*—He dicho que los principios inmediatos, el estado de los humores no es igual en todas las edades, y que por lo mismo tampoco lo ha de ser la impresionabilidad de los sugetos á la accion de los agentes exteriores en ellos.

Aunque respecto de los venenos, cuerpos por punto general de accion enérgica, no hay grandes diferencias bajo el punto de vista de la edad, puede, sin embargo, haberla. Hemos visto lo que sucede respecto del estado de la piel y de los demás órganos, respecto del régimen, etc. Pues todo esto ocasiona diferencias en la edad respecto de la accion de los agentes. Los niños, por ejemplo, soportan mejor la accion del mercurio dulce ó del protocloruro de mercurio, que otros sugetos de edad mayor. ¿Y por qué? Porque tienen menos cloruros.

Las diferencias relativas á la edad están íntimamente relacionadas con las debidas á otras circunstancias que ya llevamos comentadas, y por lo tanto no dirémos nada más.

17. *Especie del animal.*—El diverso modo de obrar de los venenos, segun la especie de animal á que se aplican, puede robustecerse con un número considerable de hechos; basta la especie del animal para que lo que en unos es veneno terrible, sea en otros sabrosísimo alimento. Lucrecio dijo perfectamente [1]:

*Quippe videre licet pinguescere sæpe cicuta*
*Barbigeras pecudes, homini quæ est acre venenum.*

La pequeña cicuta (*ethusa cynapium*, *vulgo apio de perro*) es un veneno para el hombre y los pájaros, y no lo es para los demás animales [2].

El dorónico (*doronicum*) mata á los perros, y es un alimento para las cabras, las alondras y las golondrinas [3].

El *phellandrium aquaticum* es mortal para los caballos, y no hace daño alguno á los bueyes [4].

El acónito (*aconitum*) es venenoso para los lobos, inofensivo para los caballos [5].

El peregil y la pimienta sirven para la mesa del hombre, son condimentos de sus platos: las aves son envenenadas por el peregil; la pimienta da la muerte á los cerdos [6].

Los estorninos se nutren de granos de cicuta (*conium maculatum*). Los faisanes, de los de la datura estramonio; los cuervos, de los del *lolium*; los cerdos comen la raiz del beleño, y sin embargo, todos estos vegetales son venenosos para el hombre [7].

Las almendras amargas matan las zorras, los gatos y las gallináceas [8].

El aloes hace perecer á las zorras y perros [9].

El arsénico obra en los lobos como drástico [10].

El eléboro, violento purgante para el hombre, engorda á las cabras y cornejas [11].

El jugo de manioc mata á los caballos, y los cerdos le beben impunemente todos los dias en América [12].

El cloruro de potasio desenvuelve en los gatos, á la dósis de dos granos, accidentes graves, al paso que no causa daño alguno á los conejos y pichones [13].

El arsénico no mata á los animales rumiantes sino á grandes cantidades [14]; á los mismos animales hace poco efecto el opio, la nuez vómica, la cicuta, la belladona, etc. [15].

El azufre es venenoso para los herbívoros. Todos estos hechos, y otros

(1) *De rer. natur.*
(2) Anglada, *Toxicología.*
(3) Plenck, id.
(4) Plenck, id.
(5) Virrey, *Farm.*, t. 1, p. 35.
(6) Anglada, loc. cit.
(7) Plenck, loc. cit.
(8) Anglada, id.
(9) Idem.
(10) Harmand de Mongarny, citado por Anglada.
(11) Anglada, loc. cit.
(12) Barry, citado por Anglada.
(13) *Boletin de Ferrusac de ciencias médicas*, feb., 1829, p. 312.
(14) Furz, *Anales de Higiene y Medicina legal*, t. XXX, p. 182.
(15) Gohier, citado por Anglada.

muchos que pudiéramos añadir, están demostrando con cuánta razon es tomada como carácter diferencial la diversa accion de los venenos, segun la especie de animal.

Aunque admitamos que, en efecto, hay ciertas sustancias de los tres reinos, y en especial las orgánicas, que para algunos animales son inocentes y para otros venenosas; en primer lugar, advertirémos que acaso en eso no hay toda la exactitud necesaria para fundar en tales hechos una doctrina; y en segundo lugar, se reducen las excepciones á tan pocas, que no debemos tomar la especie del animal como circunstancia capaz de modificar la accion de los venenos, sino en esos casos bien conocidos, y respecto de ciertos venenos. Generalizar esa influencia, no hacer distincion de casos, nos llevaria al error y á consecuencias funestas.

La doctrina que hemos establecido respecto al modo de obrar de los venenos ó su accion química, nos pone en mejor situacion que la de los vitalistas para comprender la posibilidad y realidad de los hechos que comentamos; pues no siendo la fisiología de todos los animales igual, ni entre sí, ni comparada con la del hombre; siendo en ellos diferentes las funciones, ya en número, ya en importancia, ya en el modo de ejercerse; siéndolo tambien los humores, ya en naturaleza, ya en cantidad, se concibe cómo las mismas sustancias pueden, respecto de algunas, no producirles los mismos efectos.

Si una sustancia, por ejemplo, insoluble en los álcalis, se da á un animal que los tenga abundantes, le hará menos efecto, ó ninguno, que á otro que se halle al estado opuesto bajo este punto de vista. Otro tanto dirémos de las que solo son solubles en los ácidos ó en los cloruros alcalinos. Los animales en quienes escaseen estos disolventes, no sentirán tanto los efectos de una sustancia como otros que abunden en aquellos, por la sencilla razon en todos esos casos de que el veneno en unos se disuelve y es absorbido, y en otros no.

Por abundar los animales herbívoros en álcalis, el azufre y los preparados de este cuerpo mineral insoluble les produce mayor estrago que en los que se alimentan de carne.

Los animales rumiantes, en general, por la multitud de estómagos, pueden dejar de resentirse de la accion de ciertas sustancias, funestas para los que no lo son, ó que no tienen mas que un estómago.

Los anestésicos no hacen tanto daño á los animales de sangre fria ó que apenas respiran, como á los que la tienen caliente y respiran mucho.

La Toxicología necesita de experimentos y observaciones hechas con todo cuidado é intencion para esclarecer este importante punto. Hay que estudiar la fisiología de las especies animales, por lo menos de los que mas en relacion estén con el hombre, y examinar, no solo el modo de ejercerse sus funciones, sino el estado, cantidad y naturaleza de sus humores, mejor dirémos, de sus principios inmediatos. Con datos numerosos de esta especie podrán hacerse ensayos con los venenos, y averiguar á punto fijo cuál sea la verdadera influencia modificadora de la accion tóxica de una sustancia ejercida por la especie del animal.

Al hacerse cargo Robin y Verdeil de la diferencia de los principios inmediatos segun las especies de animales, dicen estas terminantes palabras:

«No se hallan en todas las especies de animales las mismas especies de principios inmediatos. Tal principio existe en una especie que falta en otra vecina, y se encuentra reemplazado ó no por otro cuerpo mas ó me-

nos análogo. Así es que en la bílis del cerdo faltan el coleato y el glicolato de sosa, que existen en la del buey, hallándose esas sales reemplazadas en el primero por el hiocolato ó hiocolinato de sosa. En los cetáceos existe la foceina y la cetina, principios que faltan en los demás mamíferos. En las orinas del perro hemos hallado una sal particular, cuyo ácido cristalizable tiene el olor de la orina de ese animal; no hemos podido determinar su naturaleza, por su exígua cantidad. Este punto de la historia general de los principios inmediatos, como el precedente (el de las razas), no puede adquirir mucha importancia, hasta que se pueda hacer la historia de los de todos los animales, ó vegetales.

»Los principios inmediatos del segundo grupo, esto es, los cristalizables y de orígen orgánico, son los que varian mas á menudo de especie en los mamíferos. Pasando de un grupo de animales á otro, seria fácil, por lo demás, hacer constar diferencias análogas en los principios de orígen mineral, y en los que no son cristalizables; lo mismo podemos decir de los principios inmediatos vegetales [1].»

Ahora bien; ejerciéndose la accion química de las sustancias ingeridas en un animal sobre sus principios inmediatos, claro está que si hay diferencias entre ellos, los resultados de la accion no han de ser los mismos.

Este punto, no solo es importante para no incurrir en errores graves, en ciertos casos prácticos, sino para apreciar el valor que algunos dan á los efectos producidos en animales domésticos é insectos, por lo que arroja un sugeto envenenado ó sus alimentos sospechosos, y como medio de conocer si son venenos; valor que á su tiempo examinarémos.

18. *El volúmen del animal.*—Hay igualmente varios hechos que atestiguan las modificaciones que en el modo de obrar de los venenos, ó sea en su accion, introduce el volúmen del animal. En la *Biblioteca universal* se lee que «en 1820 un propietario de un hermoso elefante, en Ginebra, no pudiéndole dominar, y temiendo su insurreccion sostenida por el orgasmo primaveral, se vió precisado á matarle, y se acudió por de pronto á los venenos. Diéronsele 3 onzas de ácido hidrociánico, mezcladas en 10 de aguardiente, de cuya bebida era el animal goloso. No hubo ningun resultado. Administráronsele entonces 3 onzas de ácido arsenioso con azúcar y miel. Tampoco tuvo el menor efecto: el animal parecia inaccesible á todos estos venenos. Viendo que no se podia acabar con él por medio de venenos, se le disparó un tiro.»

Que este caso sirva para nuestro intento, por lo que toca al arsénico, no me opondré; luego citaré otros análogos. Mas en cuanto á lo del ácido prúsico, tengo mis dudas. La terrible actividad del ácido cianhídrico, centuplicada en la cantidad de 3 onzas, debia matar al elefante, á pesar de su colosal volúmen, si no hubo mas agente modificador que este volúmen. Entre el volúmen de un perro robusto, de un mastin, y el de un elefante, no hay la proporcion que entre unas cuantas gotas y 3 onzas de ácido hidrociánico. Si 3 gotas bastan para matar un mastin, 3 onzas sobran para matar un elefante: en 3 onzas hay muchas mas veces 3 granos que en el volúmen del elefante el volúmen del mastin.

Yo creo que este hecho puede citarse mejor como otro de los ejemplos de modificacion en la accion de los venenos por la especie del animal, cuando no por el vehículo con que el ácido fué dado. Pero he dicho que aceptaba el hecho por lo que toca al arsénico ó ácido arsenioso, por tener

[1] Obra citada, t. I, p. 279.

otros análogos. Eso sí, en efecto. Ya Gohier, profesor de la escuela veterinaria de Lyon, se habia asegurado de que para matar á los caballos, mulos y borricos, se habia de aumentar la dósis de los venenos. El doctor Furz, en la Martinica, hizo varios experimentos en bueyes, caballos y mulos, dándoles el arsénico, el cardenillo y otros varios venenos; y para conseguir los efectos del envenenamiento, hubo que aumentar la dósis; hubo que dar 2 ó 3 onzas de arsénico. Estos hechos deponen, mas que á favor de la opinion que sienta como modificador de los venenos el volúmen del animal, á favor de la diferencia de especie. Los de los rumiantes no significan tan solo el volúmen, sino el mayor trabajo digestivo; sus diversos estómagos elaboran demasiado los alimentos para ser envenenados con facilidad; esto, y tal vez la singularidad de especie, contribuye á que, como Gohier, Trabesedo, Furz y otros han observado, no se envenene con poca cantidad de veneno á los rumiantes.

El que el volúmen modifique la accion de los venenos, casi puede tomarse por un fenómeno físico. Cuanto mas extenso sea el estómago, menos puntos de contacto con el veneno hay, relativamente hablando; de aquí la necesidad de porcion mayor de sustancia venenosa para que la intoxicacion se verifique.

19. *Sensibilidad del animal.*— Por lo que toca á la mayor sensibilidad, no hay datos para tomarla como circunstancia modificadora. Para que esto fuese cierto, el hombre, que en punto á impresionabilidad aventaja á todos los demás séres, deberia sentir los efectos de todas las sustancias venenosas, al menos mas que ningun otro animal: y pudiera decirse *a priori* el número de venenos de que se resentiria una especie, segun el grado que ocupare en la escala zoológica, en punto á impresionabilidad. Lo que hemos dicho acerca de las modificaciones introducidas en la accion de los venenos por la especie del animal, destruye completamente semejantes ideas. No es la sensibilidad de los animales lo que da razon de los diversos efectos de los venenos en los mismos.

20. *El sueño.*—L. Orfila comprende entre las circunstancias capaces de modificar la accion de los venenos el sueño; pero se limita á decir que es lícito suponerlo. Lo dudo, y no hallo para ello ninguna razon fisiológica. Durante el sueño no se suspende el movimiento molecular; lo único que se suspende es la conciencia, las facultades psíquicas, y aun no del todo, como lo atestiguan los ensueños. La respiracion es mas lenta, y eso es lo único que pudiera dar pié para decir que algunos venenos no han de ser tan activos; mas la absorcion por todas las vías está expedita; la accion local y general no ha de encontrar ningun obstáculo. No se envenenará comiendo ni bebiendo, porque el que duerme no come ni bebe, pero podrá ser envenenado por otra vía.

21. *Clima.*— Por lo que toca al clíma, no diré que no puedan ejercer cierto influjo capaz de hacer notar algunas diferencias en la accion de los venenos. Recuerdo que Alibert asegura que los lapones toman las preparaciones arsenicales sin que experimenten mas que la excitacion ligera de la contractilidad muscular de sus intestinos, sin alteracion alguna en el resto del organismo (1): Recuerdo tambien que Lineo dice que esos pueblos del polo tratan sus cólicos espasmódicos con el aceite de nicociana, terrible ponzoña entre nosotros (2). Segun Tschudi, en Austria

(1) *Elementos de terapéutica*, t. I, p. 399, 4.ª edicion.
(2) Citado por Barthez.

y Styria hay muchos aldeanos que comen arsénico para estar rollizos y subir mas ligeros las montañas. Por último, tengo presente lo que dice Fourcroy sobre ciertas sustancias enérgicas preconizadas por Storck para el tratamiento de ciertas enfermedades, las que en Francia no producian los mismos efectos que en el Norte (1). La observacion de Fourcroy podemos verla en España, y en especial en sus provincias del Mediodía. Raro será el facultativo que haya ordenado á sus enfermos medicamentos enérgicos á las dósis consignadas en formularios extranjeros, sin sentir luego la necesidad de moderarlas. Esto prueba alguna diferencia en la irritabilidad de la fibra. Los hombres del Mediodía son siempre mas sensibles, hablando en general. En Montpellier y en Paris tuve ocasion de notar que podia conocerse á qué punto de Francia pertenecian los operados, por su modo de soportar la operacion; los que chillaban mucho al correr por sus carnes el bisturí, casi todos eran del Mediodía; los que sufrian en silencio, casi todos del Norte.

A pesar de todo esto, insisto en que el clíma no influye para modificar la accion de los venenos; lo que es veneno en España, lo es en Francia, Inglaterra y Rusia; lo que lo es en Europa, lo es en Asia, Africa, etc.

Con lo que precede se ve claramente cómo en mas de un caso práctico puede suceder que los efectos de un veneno ó de una sustancia medicamentosa sean diversos de los que de ordinario se presentan, y bueno es por lo tanto que estemos prevenidos y sepamos cuáles son los agentes modificadores de la accion de esas sustancias. Y aquí, como en otra parte, debo advertir que cuanto llevo dicho sobre agentes modificadores no debe entenderse de un modo general, sino con aplicacion á ciertos venenos, no á todos, pues hasta ahora no se ha hecho un estudio bastante minucioso y exacto sobre esta materia, para que podamos establecer lo que va dicho como comprensivo de todos los venenos.

Seria muy útil hacer los correspondientes ensayos con todas las sustancias venenosas, para saber hasta qué punto son susceptibles de ser modificadas en su accion; de esta suerte podriamos afirmar lo que solo puede pasar hoy, respecto de muchos, como mera conjetura.

## ARTÍCULO VI.

### DE LA CLASIFICACION DE LOS VENENOS.

La ciencia posee ya muchas clasificaciones de venenos, y cada clasificador ha partido de un punto de vista diferente. Esto revela desde luego la dificultad que presentará semejante empresa. Orfila considera imposible una buena clasificacion, como haya de llevar las condiciones de esta forma del método. Cuando tan célebre autoridad se declara poco menos que vencida, ¿quién ha de atreverse á tentar siquiera una cabal clasificacion de los venenos?

Ya tengo manifestado en otras partes, si no de esta obra, en las de otras, que por dificultoso que sea el empeño de clasificar cierto número de objetos diversos, no he de abandonar jamás esta tarea. Para mí, clasificar es ordenar, y ordenar es vencer la mitad de las dificultades de cualquier materia de estudio.

Ocioso es decir que si una clasificacion es perfecta, si no deja vacío

(1) *Arte de conocer y emplear los medicamentos*, t. I, p. 15.

alguno, si lo comprende todo, los esfuerzos empleados en conseguirla obtienen su galardon, y la ciencia gana en ello; mas porque no se obtenga esa perfeccion, ¿dejará de ser útil y meritoria la que se aproxime á ella? ¿Son tan malas las clasificaciones conocidas que ninguna de ellas pueda servirnos para el estudio de los venenos? ¿Podriamos facilitar este estudio, adoptando alguna de ellas? Echemos una ojeada crítica á las que hayan obtenido mas boga, y veamos al fin si podrémos declararnos por alguna, la menos imperfecta.

Las clasificaciones de los venenos que conozco, forman varias clases; las unas tienen por base el reino á que pertenecen las sustancias, las otras la naturaleza, las otras el estado, las otras el modo de obrar de las mismas, y por último, algunas hay que reconocen por base á la vez todas ó gran parte de las indicadas.

Plenck divide los venenos en venenos del reino animal, vegetal y mineral.

Anglada ha seguido una clasificacion, para la cual, en cierto modo, ha reconocido por base el reino y el estado. Los venenos, segun este autor, son *sólidos, líquidos y gaseosos*; los sólidos y líquidos son *carbonizables* ó no *carbonizables*; los primeros son *vegetales* y *animales*; los últimos son *minerales*.

Devergie, á pesar de adoptar la clasificacion de Orfila, en el estudio de los venenos irritantes en particular, les da una distribucion que tiene por base la naturaleza; así empieza por los cuerpos simples, luego trata de los ácidos, en seguida de los álcalis, y por último de las sales.

Nuestros compatriotas Valle y Vidal han adoptado tambien su clasificacion, un tanto extraña por cierto. El primero divide los venenos en *corrosivo-ácres, enemigos irreconciliables de los nervios*; *asfixiantes*, *químicos ó putrefacientes*, *lentos y físicos*. Lo vicioso de esta clasificacion se advierte con solo su lectura. Aquí no hay base fija; tan pronto es el modo de obrar como la naturaleza del veneno. Hay además clases que hacen relacion á otras no comprendidas en la clasificacion y expresiones impropias de la ciencia. Los *corrosivo-ácres* y los *lentos* suponen que hay otros *no ácres* y *rápidos. Los enemigos irreconciliables de los nervios*, es un modo figurado de expresarse, y por cierto de idea poco clara. Vidal los dividió en *coagulantes* y *sedativos*. Por poco conocimiento que se tenga del diverso modo de obrar de los venenos, se comprenderá fácilmente la imperfeccion de la clasificacion de Vidal.

Foderé, Guerin, Giacomini, el ya citado Anglada y Orfila, han clasificado los venenos fundándose en su modo de obrar. Veamos sus clasificaciones.

Foderé ha establecido las seis clases siguientes, refundiendo en cierto modo las clasificaciones de otros autores, y en especial de Vicat. Venenos *sépticos ó putrefacientes, estupefacientes ó narcóticos*, *narcótico-ácres*, *ácres ó rubefacientes*, *corrosivos ó escaróticos*, *astringentes*. Esta distribucion es redundante; los astringentes reducidos á los preparados de plomo, pueden colocarse en otra clase de venenos como verémos; los ácres y los escaróticos no marcan mas que grados diversos de accion; así es que Orfila, en su clasificacion, no ha hecho mas que reducir la de Foderé y dar á las clases otro nombre.

Guerin divide los venenos en *irritantes y sedativos*. La primera clase se subdivide en dos secciones: 1.ª *irritantes por accion sobre las extremidades nerviosas*; 2.ª *irritantes por absorcion y accion directa sobre el sistema ner-*

*vioso ó encéfalo*. La segunda clase no tiene division alguna ; las sustancias están colocadas segun el reino á que pertenecen.

Giacomini ha dividido los venenos en *hiperesténicos* é *hipoesténicos* ; esto es, en excitantes y sedativos, division que adolece del mismo sabor bruniano que la de Guerin.

Anglada, además de la clasificacion de que ha dado noticia, indica otra y la apoya en una série de hechos y razones dignas de atencion, la cual abandona, sin embargo, al tratar exprofeso de la clasificacion de los venenos. Segun este autor, los venenos son *químicos* ó *antivitales*.

Orfila, modificando la clasificacion de Foderé, ha dividido los venenos, reconociendo la dificultad de hacerlo sin defectos, en *irritantes*, *narcóticos*, *narcótico-ácres* y *sépticos*. Nos harémos luego cargo de esta clasificacion.

Galtier, aunque reconoce que una clasificacion fundada en los efectos de los venenos y en su investigacion seria la mejor, despues de haber dado una idea muy somera de algunas, las considera imperfectas todas, y dado caso que la de Orfila y sus secuaces haya de adoptarse, propone que se le añada los *anestésicos* y los *tetánicos*, y acaba por establecer una que se parece un poco á la de Anglada.

Hé aquí esta clasificacion:

1.° Venenos inorgánicos; 2.° venenos orgánicos; 3.° venenos gaseosos.

La primera clase está dividida en cuatro secciones: 1.ª metaloídeos; 2.ª ácidos; 3.ª álcalis; 4.ª sales metálicas.

La segunda tiene tres secciones: 1.ª venenos vegetales; 2.ª animales; 3.ª materias alimenticias alteradas.

La tercera está dividida en dos partes: 1.ª gases simples; 2.ª complexos, y por sus efectos asfixiantes y tóxicos.

Mialhe los clasifica, como hemos dicho al hablar del modo de obrar de los venenos, en cuatro clases.

1.° Que detienen la circulacion de la sangre.

2.° Que aceleran su circulacion.

3.° Que impiden las combinaciones de la sangre.

4.° Que provocan composiciones anormales.

El doctor Ferreira admite tres acciones tóxicas: química, mecánica y vital, ó dinámica, y clasifica los venenos dinámicos de esta suerte: cáusticos, irritantes, sedantes, atáxicos y sépticos.

M. A. Tardieu, en su obra titulada *Estudio médico-legal y clínico del envenenamiento* (1), hace de los venenos cinco grupos: 1.° irritantes y corrosivos; 2.° hipostenizantes; 3.° estupefacientes; 4.° narcóticos; 5.° neurosténicos. Los venenos sépticos son para ese autor agenos al estudio médico-legal del envenenamiento.

Es ocioso que mentemos mas clasificaciones de venenos.

¿A cuál de las que acabo de exponer darémos nuestro voto? No titubeamos en decir que á ninguna, si bien tal vez nos sirvan algunas de ellas para formar la nuestra. ¿Y cuál será la base que escojamos para su formacion? ¿Será la del reino? No por cierto. A primera vista nada parece mas sencillo y regular que dividir los venenos, como hizo Plenkc, en animales, vegetales y minerales; los tres reinos, en efecto, suministran sustancias venenosas. Mas ¿qué utilidad reportaria una clasificacion fundada en una base que nada prejuzga, que á nada conduce, ni para

(1) Obra citada, p. 167. Esta obra se ha publicado á fines de 1866.

el diagnóstico, ni para la terapéutica, ni para la necroscopia de la intoxicacion? El mismo cuadro de síntomas presenta el veneno vegetal, que el animal y mineral; sea, por ejemplo, el de la víbora, el moho de una fruta podrida, el ácido sulfhídrico de las letrinas, los alimentos averiados, etc.; todos harán desarrollar el cuadro de síntomas propios de la intoxicacion séptica, y, sin embargo, pertenecen á tres reinos diferentes. Lo mismo puedo decir de la medicacion y de las análisis.

La clasificacion que debemos adoptar ha de ser de tal suerte, que pueda con ella generalizarse una porcion de conocimientos relativos á los venenos; que diciendo, tal veneno es de tal clase, se sepa ya en seguida, cuando no toda la historia del veneno, la mayor parte de ella; lo cual se logra con una clasificacion que reuna en ciertos grupos todos los venenos dotados de propiedades comunes; conocido el uno, lo son todos, al menos por lo tocante á eso que tengan de comun.

Hay más: no solo deseo una clasificacion que me permita formar grupos de venenos semejantes por sus propiedades, sino que esa semejanza ó comunidad verse sobre conocimientos directamente relacionados con el diagnóstico, con la terapéutica y con la química de la intoxicacion. Ahora bien; ¿puede lograrse esto dividiendo los venenos en animales, vegetales y minerales, como Plenkc, ó en orgánicos é inorgánicos, como Galtier? Seguramente que no, y es la razon tan evidente, que no me he de parar en exponerla.

¿Adoptarémos como base de nuestra clasificacion el estado del veneno? Tampoco, por las mismas razones. Hay venenos que no por diferenciarse de estado, se diferencian en efectos; y si bien el estado sirve para modificar los procedimientos analíticos, y por lo mismo sea de alguna utilidad apelar á él, en ramos subalternos de la clasificacion, no puede formar una base.

¿Adoptarémos la naturaleza de los venenos, como lo ha hecho Anglada y Galtier? Tampoco; el clasificar los venenos en simples y compuestos, los compuestos en ácidos, óxidos, compuestos en uro y sales, conduce á la mayor facilidad de análisis, á la mejor exposicion de los comprendidos en cada clase; pero nada dicen como generalidad, por lo que toca al diagnóstico y á la terapéutica, partes las mas esenciales en todo caso de intoxicacion. Hay cuerpos simples, ácidos, óxidos y sales de una accion, de unos efectos, y otros de otros; la clasificacion, pues, pecaria por su base.

¿Adoptarémos, por último, el modo de obrar de los venenos? Veamos si esta base puede reportarnos ventajas relativamente á la sintomatología, ó al diagnóstico, al pronóstico de la intoxicacion, á la terapéutica y á la química de la misma; y si realmente es así, tomémosle como verdadero fundamento de la clasificacion de los venenos.

El modo de obrar de los venenos, hablando aquí como lo entiende la generalidad de autores, esto es, con respecto á los efectos fisiológicos, no es igual: segun cuáles ellos sean, varía: por lo mismo permite la distribucion de los venenos en ciertos grupos. El modo de obrar de los venenos está además íntimamente relacionado con los síntomas, con las alteraciones que produce en el cuerpo vivo, y puesto que el conocimiento de estas alteraciones y estos síntomas es de alta importancia en todo caso práctico de intoxicacion, concíbese la ventaja de una clasificacion que permita formarse, por medio de una generalidad, una idea de la sintomatología que á tal ó cual veneno corresponda. Clasificados bajo este

punto de vista los venenos, en cuanto se presente un cuadro sintomático de cualquiera intoxicacion, podrá el médico decir: se trata de un veneno de tal clase. Y si este conocimiento tan rápidamente adquirido conduce á otros; si él por sí solo basta para disponer la terapéutica conveniente, cuando se llega á tiempo, ¿qué importancia y utilidad no adquiere semejante clasificacion? Pues hé aquí precisamente lo que se consigue, adoptando como base de aquella el modo de obrar de los venenos.

Si se establece, por ejemplo, una clase de venenos irritantes, y se presenta el cuadro general de síntomas y alteraciones que los venenos de esta clase producen, ¿cuánto terreno no habrá ganado desde el momento en que se observe en el enfermo dicho cuadro? Ha sido el tósigo un irritante; la indicacion es evidente; ver ese cuadro, y apelar á los antiflogísticos será todo uno. Se tratará de la autópsia; las alteraciones que se encuentren tendrán que ser las de las flogosis intensas. Toda la patología de la intoxicacion queda ilustrada con esa generalidad debida á la clasificacion fundada en el modo de obrar del veneno. Las particularidades se deducirán del propio modo, á beneficio de las subdivisiones dotadas del mismo espíritu.

Adoptando el modo de obrar de las sustancias venenosas como base de su distribucion, se satisfacen mas necesidades, se alcanzan mas objetos y se ciegan mas vacíos. Acaso la química de la intoxicacion, ó sea las operaciones analíticas, se acomodarian más á una clasificacion fundada en la naturaleza, estado y reino de las sustancias; mas en primer lugar, podemos adoptar en ramificaciones subalternas esas bases; y en segundo lugar, no deja de ilustrar este terreno la que adoptemos como principal. Recuérdese lo que ya llevamos dicho en otros párrafos, y como todo esto está íntimamente relacionado con el modo de obrar, ya tal vez pueda establecerse por la clasificacion alguna generalidad que se refiera á las análisis químicas.

Mas aun cuando esto así no fuese, bastaria que semejante base fuese ventajosa con respecto al diagnóstico, pronóstico y terapéutica de la intoxicacion para quedar justificada.

Pero al agitar esta importante cuestion y al llegar á este punto, es necesario que no nos olvidemos de la doctrina que hemos consignado en los artículos y párrafos anteriores.

Hemos visto que el modo de obrar de los venenos puede mirarse bajo dos puntos de vista; ya con relacion á sus efectos químicos y primitivos, inmediatos y directos, ya con respecto á sus efectos fisiológicos, consecutivos, mediatos é indirectos.

El primer aspecto es el verdadero y el lógico; el segundo, como lo hemos probado, es una mala aplicacion de hechos, es una suposicion que adolece de graves inconvenientes.

Los venenos no tienen mas que una accion, la química, la cual se ejerce de varios modos; los efectos que le pertenecen son químicos, y solo le pertenecen los inmediatos. Los efectos fisiológicos son consecuencias de las alteraciones que introduce en la economía la accion química de la sustancia venenosa.

Por lo tanto, cuando se trate de establecer una clasificacion de venenos, segun su modo de obrar, es preciso que nos entendamos; porque no es lo mismo hablar de ese modo de obrar, refiriéndonos á los efectos químicos, que remitiéndonos á los fisiológicos. Bajo un aspecto la clasificacion es una, y bajo el otro es otra.

Si, para clasificar los venenos, tomamos por base su accion química, ó lo que es lo mismo, sus efectos químicos, las clases serán tantas, cuantos sean los modos de ejercerse esa accion química; y en este caso, deberémos adoptar una que esté calcada sobre lo que hemos dicho al resumir la doctrina sobre los modos de obrar de las sustancias tóxicas.

Si, al contrario, tomamos por base los efectos fisiológicos, ó la accion fisiológica; si se quiere usar de esa frase, que no nos parece exacta, entonces la clasificacion ó las clases de venenos serán tantas, cuantas sean las formas genéricas ó los cuadros sintomáticos que ciertos grupos presentan con bastantes rasgos comunes, siquiera los tengan especiales, para poder constituir una clase.

Los autores que han clasificado los venenos segun su modo de obrar, se han referido á la accion fisiológica, á los efectos fisiológicos, mediatos, indirectos ó consecutivos. Conviene, pues, que veamos establecida esa debida diferencia; qué ventajas y qué inconvenientes tiene lo uno y lo otro para la práctica, y á cuál de esos modos de considerar la accion de los venenos debemos inclinarnos.

He dicho que para mí, la mejor clasificacion de los venenos es aquella que enlace la fisiología de la intoxicacion con las demás partes de la misma, la que tome por base caractéres, cuyo conocimiento conduzca á la formacion del diagnóstico y pronóstico, y al empleo de los medios apropiados para combatir el estado morboso producido por las sustancias tóxicas, por lo menos, y mejor aun, si la necroscopia, la química y la filosofía de la intoxicacion hallan en ella tambien algo que las facilite.

Partiendo de este principio, que me parece el mejor y el de mas utilidad práctica, desde luego debo declararme por el modo de obrar de los venenos, puesto que este modo tiene con todas las demás partes de la toxicología tan íntimas relaciones.

Hemos demostrado que la accion de los venenos es química, que no tienen otra accion; bajo este punto de vista, todos son unos; no forman mas que una clase, todos son químicos. Cuando Anglada los dividió en *químicos* y *anti-vitales*, pretendiendo que solo los primeros tenian accion molecular, y obraban sobre los sólidos y líquidos, al paso que los *anti-vitales* ejercian su accion sobre la vida, siendo el sistema nervioso el medio por donde la atacaban, incurrió en el grave error de que tantos participan y que tan evidente es, de no reconocer en los segundos una accion tan química como en los primeros, siquiera no se manifieste con destrucciones objetivas de la trama anatómica como los cáusticos, á los cuales tan solo llamaba químicos el profesor de Montpellier.

En la segunda edicion de este libro, hemos participado de esas ideas. Aunque no estábamos por la falta de accion química de los venenos vitales, de accion sobre lo material de nuestra economía, en todos los casos; solo por lo sensible y manifiesto de esta accion en unos, y lo oculto en otros, nos decidimos á profesar la opinion de que habia venenos con accion química, y venenos con accion dinámica ó vital. Pero hemos abandonado ese modo de ver, tanto porque no descansa en sólidos fundamentos, como porque nos hemos convencido de que la accion de los venenos llamados dinámicos ó no cáusticos es tan manifiestamente química, como la de los que cauterizan ó desorganizan la trama de los tejidos.

Si todos los venenos ejerciesen su accion química del propio modo; si no hubiese mas que un modo de obrar de los venenos sobre los principios inmediatos de nuestros tejidos y órganos, como lo pretende Robin,

tampoco habria lugar á clasificarlos; no formarian mas que una clase.

Mas hemos demostrado que esa accion química no es siempre igual, que las hay muy diferentes, y desde el momento que existe esa diferencia, que es un hecho demostrado, la clasificacion es necesaria; se presenta por sí misma, no es una invencion escolástica, es un hecho natural reconocido por la ciencia.

Si, á pesar de ser vario el modo de ejercer la accion química los venenos, tanto sus efectos inmediatos, directos ó químicos, como los mediatos, indirectos ó fisiológicos, fuesen completamente ó casi iguales, é iguales los medios terapéuticos indicados para combatirlos, podriamos prescindir de toda clasificacion, porque el establecerla conduciria poco ó nada á la menor utilidad práctica. ¿De qué serviria ocuparnos en distinguir los modos de obrar, en tomarlos por base de una clasificacion, si dado uno y otro caso práctico de intoxicacion ó envenenamiento, siempre hubiese de haber el mismo cuadro sintomático, el mismo pronóstico, la misma anatomía patológica y la misma medicacion?

La clasificacion, pues, como hecho, no solo consiste en los diversos modos de obrar de los venenos, sino en sus diversos efectos químicos y fisiológicos, en sus diversas manifestaciones objetivas y en los diversos medios de combatir esos efectos. La ciencia cumple con su deber, reconociendo esa diferencia en la naturaleza. Más que una elucubracion de bufete, que una obra intelectual, es un producto flagrante de observacion y experiencia práctica.

Esto sentado, preguntémonos si una clasificacion de venenos, tomando por base la accion química, ó mejor los diversos modos de ejercerla, no solo será lógica sino útil para la práctica; si además de expresar los hechos propios de la fisiología de la intoxicacion, expresará tambien los de la patología y terapéutica; si se acomodará á las prácticas de la necroscopia y de la química, y si facilitará las consideraciones filosóficas que tanto se necesitan en los casos de una intoxicacion, y mas aun en los de un envenenamiento.

Hemos consignado en su lugar, que los efectos químicos están íntimamente relacionados con los fisiológicos; que estos son las manifestaciones objetivas de los estados nuevos y anormales en que colocan los sólidos y líquidos, los tejidos y los órganos, las alteraciones atomísticas producidas por la accion química de los venenos; hemos dicho más, que todas esas manifestaciones son hechos de órden físico y químico, patentes unos, mas ocultos otros, siquiera sean vitales ó solo posibles mientras dura la vida del sugeto; tanto porque, en efecto, se los ve bajo la dependencia de las leyes físicas y químicas, como porque la vida, la existencia de la materia organizada es un modo de ser, sujeto al mismo código, siquiera las circunstancias en medio de las cuales se realiza, y las condiciones que necesita, no sean del todo conocidas.

Si ya la experiencia no lo demostrara, la lógica, pues, nos conduciria á sentar que ha de encontrarse esa íntima relacion entre los efectos químicos y los fisiológicos del veneno. Si hay diversidad en los fisiológicos, es porque tambien la hay en los químicos; si la manifestacion sintomática no es igual, es porque tampoco es igual la alteracion de las funciones provocadas por la ingestion del veneno; si se necesita diferente medicacion, es porque el estado morboso que constituye cada veneno ó cada clase de venenos, tampoco se ha efectuado del propio modo, ni del propio modo se sostiene.

Hé aquí, pues, demostrado cómo despues de haber admitido varios modos de ejercer la accion química, de haber determinado y clasificado esos modos, podemos todavía seguir aceptándolos como base de una clasificacion de venenos, base sólida y siempre amiga de lo que la práctica nos presenta.

Si examinamos bajo estos puntos de vista las tres clases de modos de obrar químicos que hemos admitido, verémos que, en efecto, hay cuadros sintomáticos diversos en las intoxicaciones producidas por los venenos de esas clases, y necesidad de emplear medios terapéuticos diferentes para combatirlas.

Cuando los venenos obran contrayendo combinaciones anormales é incompatibles con la vida ó la salud, hay unos síntomas y una terapéutica.

Cuando obran impidiendo las combinaciones fisiológicas de los principios inmediatos, hay otros síntomas y otra terapéutica.

Cuando provocan metamórfosis y fermentaciones morbosas, el cuadro de síntomas es diferente de los anteriores, y la medicacíon indicada no es tampoco igual.

Luego si esto es así, como lo es en efecto, podemos establecer una clasificacion de venenos, á tenor de su modo de obrar químico y genérico.

Hemos visto que cada modo de obrar genérico ó de una clase se subdivide en varias subclases; ó lo que es lo mismo, que si todos los venenos comprendidos en el primer modo de obrar tienen de comun contraer combinaciones anormales é incompatibles con la vida, puestos en contacto con los principios inmediatos ó los elementos de los tejidos y de la sangre, no todos forman combinaciones iguales, ni dan lugar á la identidad de síntomas ó manifestaciones fisiológicas, ni exigen la misma terapéutica en un todo.

Los hay que contraen combinaciones con los principios protéicos de los tejidos y de la sangre; que los contraen tan solo con el oxígeno respirado; que los contraen con otros principios inmediatos; y como de cada clase de esas combinaciones resultan alteraciones funcionales diferentes, los cuadros de síntomas lo son tambien, y lo es tambien la terapéutica.

Otro tanto podemos decir de los que impiden las combinaciones normales. Siquiera todos hagan esto, en último resultado no todos lo hacen del propio modo. Los hay que desalojan el oxígeno; los hay que provocan catalisis, impiden la hematosis ó la combinacion normal de otros principios inmediatos entre sí, y á cada uno de esos modos de impedir combinaciones normales, hay sus correspondientes manifestaciones sintomáticas, y debe haber sus medios terapéuticos diversos.

Por último, los del tercer modo de obrar, aun cuando tengan de comun provocar metamórfosis y fermentaciones, no todos lo hacen del mismo modo, ya no tomen parte en la operacion química, ya la tomen; ora formen simples descomposiciones por movimiento fermentativo, sin reproduccion del provocador, ora reproduciéndole; de cuyas diferencias se siguen manifestaciones fisiológicas diferentes tambien, y exigen tratamientos especiales.

Luego es lógico, filosófico, fundado, posible, práctico y de suma utilidad, clasificar los venenos á tenor de su modo de obrar, refiriéndonos á su accion química y á los diversos modos de ejercerse esta accion.

Nadie lo ha hecho, sin embargo; ni los mismos que no ven en los venenos mas accion que la accion química. Si Mialhe ha bosquejado una clasificacion, que parece tener este intento, ya hemos visto que, en pri-

mer lugar, no expresa bien la realidad de los hechos, suponiendo que solo hay accion sobre la sangre, y en segundo lugar, que tan pronto se funda en los efectos fisiológicos como en los químicos, en los primitivos como en los secundarios, en los inmediatos y directos como en los indirectos y mediatos.

¿Nos atreverémos nosotros, pues, á romper la valla? ¿Abrirémos esta nueva senda? ¿Harémos esta innovacion? Así como nos hemos decidido abierta y denodadamente á proclamar la accion química de los venenos; así como hemos establecido una nueva clasificacion de los modos de ejercerla, romperémos tambien con todo lo hasta aquí establecido, para sentar desde hoy mas una clasificacion de venenos sobre esa nueva base; sobre los efectos químicos, y no sobre los fisiológicos; ó serémos tan inconsecuentes, tan pusilánimes, que, despues de habernos afanado tanto en sentar como un hecho la accion química y en haberla deslindado, nos detengamos, retrocedamos, recojamos prendas, y en vez de enarbolar una bandera propia, independiente, acabemos por cobijarnos debajo de la de Orfila ó de cualquiera otra que clasifique los venenos por sus efectos fisiológicos?

No se compadece con la independencia de nuestro carácter, cejar en un propósito, tan solo porque la idea sea nueva, porque los demás no le hayan seguido. Si estamos convencidos de la verdad de una cosa, no inclinamos la voluntad delante de ningun ídolo; con toda la irreverencia del iconoclasta procuramos derribarle, sin temor alguno de que castigue el sacrilegio con los rayos de sus iras, siquiera sea un Júpiter Olímpico.

Pero, tan inflexibles é indomables como somos ante la tiranía de una autoridad ilegítima, nadie nos gana en docilidad ante el poder legítimo de la razon y la verdad; ni somos de los que para abrir los ojos á la luz de una antorcha miran antes la mano del que la lleva. Para nosotros, el portador de la luz nos es de todo punto indiferente, ni le vemos.

Si, pues, á pesar de lo que llevamos expuesto, no se nos ha visto decididamente en la tercera edicion, ni se nos ve en la actual de nuestro *Compendio* clasificar los venenos, como acabamos de indicarlo, no es porque no nos atrevamos á separarnos del rey de la Toxicología y su corte, siquiera estemos convencidos de las ventajas de nuestro modo de ver; es porque, desgraciadamente, el estado actual de la ciencia no nos permite todavía, establecida la clasificacion, determinadas las clases y subclases, repartir entre ellas de una manera sólida, experimental, como producto de observaciones y ensayos, todos los venenos conocidos.

Nuestra filosofía no nos permite sentar jamás generalidades, sin haber estudiado antes todos los particulares necesarios. Antes de sintetizar, analizamos: antes de clasificar, examinamos todos los objetos que ha de comprender la clasificacion; para formar grupos genéricos, vamos viendo en cada objeto lo que tiene de comun y lo que tiene de especial, las semejanzas y las diferencias.

Para establecer, pues, una clasificacion de venenos fundada en su modo de obrar, de ejercer su accion química, conforme lo llevamos indicado, y sobre todo, para repartir entre esas clases y subclases todos los venenos conocidos á tenor de su modo de obrar, tenemos por absolutamente indispensable haberlos estudiado todos bajo ese nuevo punto de vista, haber ensayado de un modo experimental uno por uno, y haber determinado su accion química.

Si todos los venenos conocidos de los tres reinos hubiesen revelado á

los experimentadores su verdadero modo de obrar químico; si acerca de todos ellos se supiese lo que se sabe respecto de muchos, y fuese tan demostrable prácticamente, ¡oh! estad seguros que ya nada me detendria. Sin vacilacion de ninguna especie, estableceria la clasificacion indicada, ú otra si fuese mejor todavia; y á cada clase y subclase iria dando el número de venenos que se caracterizase por su accion correspondiente á los caractéres comunes consignados en aquellas.

Es lo que haré probablemente un dia, si los de mi frágil existencia no se interrumpen antes; es lo que harán los toxicólogos venideros, en cuanto los progresos de la química orgánica se lo consientan. Esta es mi profecía, y el tiempo dirá si ella es liviana.

Atacado el estéril vitalismo en todos sus fuertes y revellines, desalojado sucesivamente de sus posiciones misteriosas, que es el único modo de vencerle, la única estrategia con que se le ha de aniquilar para siempre, puesto que solo vive de lo inexplicable, que se refugia siempre en las tinieblas ese buho de la ciencia, la clasificacion de los venenos tomará por base los efectos químicos, y serán distribuidos los venenos á tenor de los mismos por las clases y subclases.

Desgraciadamente, como ya lo llevo dicho, no está todavía conocida la accion química de gran parte de venenos, en especial del reino orgánico. Si acerca de los inorgánicos son ya muy pocos los que no hayan revelado su modo de obrar, y las combinaciones que forman, tanto fuera como dentro de las organizaciones vegetales y animales; respecto de las sustancias procedentes de estos no tenemos todavía tantos datos; la analogía, la conjetura, la probabilidad, son tan solo todavía los medios filosóficos que poseemos para darle cabida en la teoría, y como es de ver, eso no alcanza para que quien se aprecie de hombre lógico y filósofo baconiano, quien tenga por guia la experiencia, los hechos bien apreciados antes de elevarse á la generalidad, á la síntesis, á la fórmula de un principio ó de una ley, afirme lo mismo de lo cierto y demostrado, que de lo conjetural y solamente probable.

Yo podria establecer las tres clases de venenos con sus subclases en la forma indicada, y repartir entre ellas los venenos de accion química conocida; respecto de estos no hay dificultad ya hoy dia; mas respecto de los de accion química, no conocida aun de un modo directo y experimental, seria muy expuesto; falto de bases sólidas, podria incurrir en errores graves, y la distribucion tendria que ser antojadiza, por lo menos gratuitamente hipotética.

Cuando la ciencia avance, cuando, ya que no todos, la inmensa mayoría de venenos se preste á este trabajo, por lo conocido y demostrado de su accion, ya podrá emprenderse esa tarea, siquiera haya un remanente *incertæ sedis*, ó que solo se coloque en las clases y subclases de un modo racional y bajo la condicion de que el porvenir los eleve de la categoría de aspirantes ó meritorios á la de propietarios.

Diré más: seré en eso todo lo franco que suelo ser en todo; creo que aun hoy dia puede hacerse lo que acabo de indicar, estableciendo la debida distincion entre venenos de accion química conocida y no conocida, esperando reducir el catálogo de los últimos cada dia, hasta que desaparezcan todos, si tanto triunfo está reservado á la química; pero yo no lo he podido hacer en la anterior edicion, ni puedo hacerlo tampoco en esta; no tengo los datos suficientes, ni el tiempo, ni las circunstancias de mi situacion particular me lo han consentido, ni me lo consienten. Otros

hombres, dotados de mas tiempo, de mas medios y de mas conocimientos analíticos que yo, podrán emprender este importante y utilísimo trabajo, y con él harán á la ciencia un gran servicio.

Que no se extrañe, pues, si en esta edicion, al tratar de las clases de venenos, y al hablar de ellos relativamente á lo que tienen los venenos de comun, segun la clase á que pertenecen, no adopte la clasificacion indicada; temeria incurrir en inexactitudes, no solo respecto de la misma accion química, sino respecto de los síntomas, del pronóstico, de la anatomía patológica y de la terapéutica.

Siendo los efectos fisiológicos mas conocidos; facilitando estos mas el diagnóstico, en especial para mayor número de médicos; disponiendo para el tratamiento indicado de una manera que, fuera del empleo de los contravenenos, puede ser casi igual á la terapéutica que indicaria la clasificacion por los efectos químicos; no siendo un obstáculo para apreciar las alteraciones anatómico-patológicas, por la íntima relacion que hay entre los efectos químicos y los fisiológicos, ni para las análisis químicas, puesto que estas tienen sus reglas hasta cierto punto independientes de toda clasificacion de venenos; y por último, pudiendo la filosofía de la intoxicacion resolver sus problemas del propio modo, ora se clasifiquen los venenos por sus efectos fisiológicos, ora por los químicos, teniendo en cuenta unos y otros, deslindándolos debidamente, no confundiendo los inmediatos con los mediatos, y dando á cada fenómeno la causalidad que le corresponde, á tenor de lo que llevamos consignado en la fisiología de la intoxicacion; no habrá graves inconvenientes en que por ahora sigamos aceptando la clasificacion de los venenos por las alteraciones que producen en las funciones, ó los cuadros sintomáticos, que es como si dijéramos los efectos fisiológicos.

Aceptemos, pues, por todas las razones indicadas, una clasificacion fundada en el modo de obrar de los venenos, y en el sentido en que le entienden los autores, es decir, refiriéndonos á los efectos mediatos, indirectos, secundarios, consecutivos ó fisiológicos, no como la mejor, mas cabal, mas científica, sino como la que, en el estado actual, y tal como nosotros podemos hacerlo, tiene menos inconvenientes en la práctica.

Resuelta esta cuestion, pasemos á otra. Aceptada la clasificacion de los venenos por su modo de obrar y con relacion á sus efectos fisiológicos, ¿adoptarémos la de Orfila? ¿No habrá otra mejor, siquiera la tomemos como base? ¿No podremos hacer con ella lo que ese gran práctico hizo con la de Foderé, y lo que este con la de otros autores, y en especial con la de Vicat?

¿Aceptarémos la flamante y con pujos de rasorismo de Tardieu, la mas reciente y pretenciosa de todas? Veamos.

Cuantos han seguido la clasificacion de Orfila, incluso este mismo autor, han reconocido que, si respecto de ciertas clases es bastante exacta, ó aproximada, por lo menos, á la genuina expresion de los hechos patológico-tóxicos, respecto de otras sucede todo lo contrario. Las dos últimas clases, la de los narcótico-ácres y sépticos, ofrecen grupos de síntomas tan diversos, alteraciones anatómico-patológicas tan diferentes, y exigen terapéutica tan varia, que se han visto precisados á subdividirlas en grupos y á reconocer que el título de la clase no conviene, no solo á muchos, sino á ninguno.

La de los mismos irritantes se subdivide naturalmente en cáusticos y no cáusticos, por razon de la diferente intoxicacion que presentan, tanto

en lo que concierne á los síntomas, como á las alteraciones de los tejidos.

Galtier, colocándose en el punto de vista de estos autores, ha hecho perfectamente una modificacion; ha propuesto que á los *irritantes*, *narcóticos*, *narcótico-ácres* y *sépticos*, se agreguen los *anestésicos* y los *tetánicos*.

En efecto, si un cuadro de síntomas, de todo punto diferente de los demás, es base suficiente para formar una clase; si en esto están fundadas las cuatro de Orfila, es lógico que se reconozcan las propuestas por Galtier; porque realmente el cuadro de síntomas de los anestésicos y el de los tetánicos se diferencian tanto entre sí, como cada uno de los demás.

Siendo, pues, cierto que la clasificacion de Orfila no expresa toda la verdad; siendo cierto que los cuadros sintomáticos de cada una de sus clases no representan exactamente los efectos fisiológicos de todos los venenos, en cada una comprendidos, es necesario modificarla, ora admitiendo mas clases, ora dividiendo, las que sean susceptibles de ello, en subclases.

Hemos dicho que M. Tardieu, en su nueva obra ya citada, modifica la clasificacion de Orfila; y rechazando, como impropia del estudio del envenenamiento médico-legal la clase de los sépticos, forma cinco grupos: 1.° irritantes y corrosivos; 2.° hipostenizantes; 3.° estupefacientes; 4.° narcóticos; 5.° neurosténicos.

Son varias las razones que tenemos para no considerar esta innovacion del distinguido catedrático de Medicina legal de Paris, ni como un progreso, ni como un acierto en esta parte de la Toxicología.

En primer lugar, siendo cierta, y por todos reconocida, la existencia de una clase de venenos llamados *sépticos*; siendo diferente su modo de obrar, ora bajo el punto de vista químico, ó de los efectos primitivos, inmediatos, directos; ora bajo el de los efectos fisiológicos, mediatos, indirectos; siendo de todo punto diferente el cuadro de síntomas presentados por los que padecen una intoxicacion séptica, de los cuadros propios de otras intoxicaciones; y siendo diferente la anatomía patológica que los caracteriza de un modo singular, y, por último, exigiendo esa intoxicacion una terapéutica tan diversa de todas las demás; es altamente gratuito, destituido de toda razon científica, y contrario, tanto á la observacion clínica, como á la experimentacion, borrar de una plumada, y sin justificacion de ninguna especie, la clase de venenos *sépticos*, del cuadro nosólogo-toxicológico.

La Toxicología no consiente, ni puede consentir semejante mutilacion. Negar la existencia de esa clase de venenos, es como negar uno de los colores primitivos ó cardinales del espectro solar; es negar la existencia de los gases desprendidos de las letrinas; es negar la existencia de los crótalos y demás animales ponzoñosos; es negar la de los vírus; es negar, en fin, la de las sustancias alimenticias en estado de putrefaccion y eminentemente venenosas. Tan legítima, experimental y clínica es la inclusion de esa clase de venenos en el cuadro nosológico de la intoxicacion, como cualquier otra, como la menos disputada, y con muchísima mas razon que los *hipostenizantes*, y los *neurosténicos*, y los *estupefacientes* del peregrino cuadro trazado por M. Tardieu, con mas afan de innovar, que con acierto y fundamento.

¿Por qué, pues, excluye de ese cuadro M. Tardieu los venenos sépticos? ¿Porque no pertenecen en ningun grado, como lo dice dogmáticamente, á la historia médico-legal del envenenamiento?

Si en la introduccion de nuestro Compendio no hubiésemos puesto ya

en evidencia los graves errores á que conduce á ese autor la falsa posicion que ha tomado, imbuido de la idea equivocada que tiene de lo que él llama *estudio médico-legal del envenenamiento*, bastaria ese solo rasgo, para dejar comprender todas las funestas consecuencias de ese modo de tratar la ciencia, tan contrario al raciocinio y á la práctica.

Si dice que no niega la existencia de esos venenos, pero que el médico legista no debe tratar de ellos, el error será tan profundo, como si negara esa existencia. El médico legista, en la práctica del envenenamiento, tan pronto puede encontrarse con un caso debido á venenos sépticos, como con otro debido á venenos de otra clase, y debe, por lo mismo, conocerlos; deben estar comprendidos en el estudio médico-legal del envenenamiento.

Poco importa que los venenos sépticos no sean, por lo comun, instrumento del crímen; pueden serlo de la codicia, del suicidio; pueden ser cuasi-delitos, imprudencias temerarias; y, de todos modos, pueden dar lugar á actuaciones periciales que hagan sospechar, no solo una intoxicacion involuntaria, sino la voluntaria ó el envenenamiento. ¿Y qué hará el médico legista en esos casos, segun las erradas doctrinas de M. Tardieu? Dirá: ¿eso no me pertenece; no pertenece en ningun grado á la historia médico-legal del envenenamiento? ¿Dejará, declinando así su competencia, que el juez siga creyendo en un envenenamiento ó intoxicacion criminal, no solo efectuada por un veneno séptico, sino por otros?

La práctica de la Medicina legal, en punto á envenenamiento, como en punto á todos los demás casos de esa Medicina, así se refiere á los casos positivos, como á los negativos; á los casos, en que hay realmente el hecho criminal que se sospecha, como á los en que solo existen las apariencias; y por eso se llama al perito científico, para que distinga de casos. ¿Y cómo los distinguirá, si se prescinde de ese estudio, si se borra de una plumada toda una clase, y de las mas positivas, de venenos?

Borrar de la Toxicología, ó de sus cuadros nosológicos, los venenos sépticos, es mutilarlos, contra toda razon y fundamento. Suponer que el médico legista no debe conocerlos y hacer con ellos lo que con las demás clases, es mas antojadizo todavía, por no decir otra cosa.

En segundo lugar, si de lo que suprime M. Tardieu, pasamos á lo que admite, no vemos en su clasificacion mas que *nombres*, no solo ya gastados, sino vagos y confusos, respecto de la idea que representan.

Los *irritantes* y *corrosivos* no deben estar juntos; ni por su modo de obrar químico, ni por su cuadro sintomático, ni por su anatomía patológica, se parecen. La *potasa cáustica*, por ejemplo, ó su disolucion concentrada, es corrosiva, no irritante, siquiera irrite las partes vecinas que no toca, ó que toca rápidamente; su propiedad descollante y característica en ese estado es *corroer*, destruir la trama de los tejidos, y los efectos son muy diversos. Diluida su disolucion, pero teniendo todavía cierta intensidad, irrita, mejor dirémos, *inflama*; no corroe; este es su modo de obrar fisiológico, y sus efectos distan mucho de los producidos por ese cuerpo, cuando es *cáustico*.

La clase *hipostenizantes* es una innovacion hipotética, una denominacion rasoriana, que podrá parecerle á M. Tardieu muy usada en el dia por los que guardan todavía resabios de la nosologia bruniana, bruseista, ó á lo Guerin, Giacomini y Rasori; pero que es la mas impropia para emplearla en una clasificacion de fenómenos morbosos, ora naturales, ora debidos á venenos. Todos los venenos son, en rigor, *hipósteni-*

*zantes*; todos atacan rápidamente y deprimen eso que llama M. Tardieu las *fuerzas vitales*; todos alteran la sangre, si pasan á ella por la absorcion, ó se ponen con ella en contacto directamente. Hasta en las intoxicaciones mas excitantes, al principio, mas inflamatorias, hay un período hiposténico, de depresion vital, y si hubiéramos de tomar ese período como base, para una clase de venenos, no habria mas que una clase.

¿Qué ha de suceder en toda intoxicacion, en especial cuando un veneno pasa á la masa de la sangre, sino presentarse una depresion de lo que llaman los vitalistas *fuerzas vitales?* Atacado ese humor por combinaciones que le desnaturalizan, por la presencia en él de sustancias que le impidan el juego normal de sus funciones, la hematosis sobre todo, y tras ella la inervacion, la accion nerviosa de la sensibilidad, del movimiento muscular, inteligencia y sentimiento, la vida, en una palabra, pierde todos sus resortes, despues de explosiones más ó menos violentas y rápidas, y en todo el organismo se advierte más ó menos pronto un abatimiento, una postracion, una depresion dinámica, nacida de la negacion funcional del movimiento molecular. Hé aquí el verdadero *hipostenismo.* ¿Qué veneno, pues, no es hipostenizante?

Y si se quiere dar ese nombre á los que lo hacen pronto, ¿por qué no se da á todos los que apagan de un modo fulminante la hematosis?

No; no es científico, ni práctico; no lo ha enseñado nunca ni la experimentacion ni la clínica, que haya una clase de venenos, que pueda llevar esa voz italiana, propia de una escuela de nosología dicotómica que ya caducó; que ha tenido que desplomarse, á pesar de su sencillez, ante las enérgicas protestas de la teoría y de la práctica. M. Tardieu ha sido juguete de una ilusion, como los Giacomini y consortes; se ha fijado en el último período de ciertas intoxicaciones, para darles carácter, y eso no es buena clínica; eso no revela ojeada comprensiva de todo el curso de una intoxicacion y del verdadero punto esencial de su nosología.

Análogas reflexiones tengo que hacer respecto de los *estupefacientes,* voz evocada de la tumba, para determinar el modo de obrar de ciertos venenos, cuyos efectos fisiológicos á todo se parecen menos á lo que se llama en semeiótica *estupor*. M. Tardieu da como resuelta la accion de esos venenos sobre el sistema nervioso; véase lo que en su lugar hemos dicho sobre esa pretendida accion, y fácil será comprender que esa clase de venenos es tan antojadiza, como las demás que ya llevo censuradas.

La clase de *narcóticos,* para M. Tardieu se reduce al *ópio*, sus elementos y preparados. Esto solo me releva de hacer comentarios.

Por último, la clase de *neurosténicos* no parece sino que se ha creado, para dar entrada á esa voz de moda, cuya sola denominacion lleva consigo la falsedad de doctrina toxicológica. Así le corresponde el nombre de estupefaciente, como el de neurosténica, si hemos de atender á los venenos, que como tales designa M. Tardieu. El estupor es uno de los síntomas mas característicos del envenenado por los estrícneos en los intérvalos del acceso. La embriaguez del alcohol no puede dar mas estupor; su coma no es menos estúpido que el del cloroformo, belladona, etc.

Finalmente, si de estas reflexiones pasamos á ver los venenos que en cada clase reune M. Tardieu, no se comprenderá cómo ha podido hacer esa distribucion, á no ser que haya descubierto con su estudio médicolegal y clínico del envenenamiento nuevos cuadros sintomáticos en los venenos de que trata. No hemos visto una distribucion mas desdichada.

El nuevo libro de M. Tardieu viene á introducir en la ciencia, no un

progreso, sino una perturbacion profunda que no está justificada, ni por una doctrina luminosa y sólida, ni por los hechos. Los casos clínicos en que se apoya son las mas elocuentes protestas contra la clasificacion indicada, y contra las pretensiones de innovacion y perfeccion que han alucinado á M. Tardieu, imbuido de ideas equivocadas sobre el estudio médico-legal del envenenamiento. Para hacer lo que ha hecho, en efecto, era una necesidad negar la existencia de la Toxicología. Esta ciencia y el estudio médico-legal del envenenamiento, tal como le concibe el autor, están reñidos.

Presumimos que el libro de M. Tardieu ha de alucinar á algunos, sobre todo á los que no conocen profundamente la Toxicología, y á los amigos de la novedad y admiradores del último astro que aparece en el horizonte. Mas nosotros, que tenemos el hábito de reflexionar sobre todo, y que profesamos sincera y profundamente nuestro credo, no nos dejarémos fascinar, ni por el mérito indudable del autor, ni por las cosas buenas que hallemos en su libro.

No admitimos, pues, la clasificacion de M. Tardieu; la tenemos por la mas errónea y embrollada de cuantas conocemos.

No admitiendo ninguna clasificacion de las que hemos mencionado, veamos si podrémos hallar fundamentos para la nuestra.

Examinemos los hechos.

Hay venenos que inflaman hasta la gangrena y el esfacelo, acto contínuo, los tejidos con los cuales se ponen en contacto; los encogen, los corroen, los reblandecen, los cauterizan ó disuelven, los desorganizan directamente, en fin, tanto más, cuanto más en contacto están con ellos. Semejante destruccion ó alteracion anatómica da lugar á un cuadro de síntomas determinados, entre los cuales descuella el dolor debido á la accion del calor desenvuelto y á la lesion de las celdillas nerviosas, periféricas, doloríferas, ó de la sensibilidad general de esa especie, cuyo conjunto solo se halla en las intoxicaciones producidas por esos venenos. Son los llamados comunmente cuerpos *cáusticos* ó *escaróticos*. Pues bien podemos hacer de ellos una clase con ese nombre, y no el de *químicos*, que les da Anglada, puesto que químicos todos lo son.

Estos mismos venenos, disueltos y mas diluidos, si ya lo estaban, no siendo, empero, concentradas las disoluciones, y otros muchos que no son cáusticos, exceptuando algunos que, despues de haber formado coágulo en la parte donde se aplican, este se disuelve, con destruccion del tejido, en un exceso del veneno, desenvuelven en los puntos sobre los cuales obran ese modo patológico llamado inflamacion, caracterizado por todos los síntomas propios de ella, con la especialidad de ser siempre, no solo intensísima, sino con tendencia á terminar por gangrena ó muerte del tejido intoxicado.

El conjunto de estos síntomas, los signos que de ellos y de las alteraciones anatómicas brotan, les es particular, no se confunden con los de otros; podemos, pues, hacer de ellos otra clase, llamándolos, no *irritantes*, como Orfila y sus partidarios, sino *inflamatorios*; porque la voz *irritacion* es demasiado vaga, y, segun los patólogos que la usan, comprende mas fenómenos fisiológicos que la voz *inflamacion*, la que, tanto por esto como por los caractéres de esta *irritacion* particular, se acomoda mas á esos estados que provocan los venenos que nos ocupan.

Hay otra clase de venenos que deprimen ó apagan á la vez la sensibilidad, la inteligencia, el movimiento voluntario, los instintos y senti-

mientos. Como ese estado es llamado por los autores narcotismo, podemos dar el nombre de *narcóticos* á los venenos que le producen, y formar de ellos otra clase, puesto que ese aparato de síntomas es suficientemente característico y diferente de todos los demás, ya que no en el fondo, en la manera de producirse.

Otras veces los venenos inflaman, es verdad, los puntos sobre los cuales obran, y hay movimiento febril general; pero, á vueltas de estos síntomas de excitacion local ó general orgánica, los hay particulares del sistema nervioso cerebral, que se anuncian por los síntomas característicos de este centro, cuando está excitado, á saber: delirio, enagenacion y convulsiones generales ó parciales, seguidos de colapso y abatimiento; hay ataxia. A veces se presentan estos antes, en lugar de las convulsiones; hay adinamia.

Puesto que, en esta intoxicacion, se ven síntomas inflamatorios comunes y síntomas nerviosos, delirio, convulsiones ó abatimiento de fuerza y de sensibilidad, podemos llamarlos, no *narcótico-ácres*, como tan impropiamente se denominan, sino *nervioso-inflamatorios*, con cuya expresion compuesta no queremos decir que sea la inflamacion de los nervios, sino que comprendemos las dos formas ó modos patológicos que determina, con lo cual tendrémos justificada otra clase, que no puede, que no debe confundirse con las demás.

En otras ocasiones, lo que descuella y mata á los sugetos, es la asfixia, la falta de hematosis, rápida, ó instantánea, revelándola, no solo los síntomas, sino el estado en que queda el cadáver; pero al propio tiempo se declaran en el sugeto horribles envaramientos del tronco y extremidades, convulsiones tetánicas por accesos, tan breves como escasos, ó bien sin nada de esto, parálisis, ó una insensibilidad profunda y resolucion muscular, ó, lo que es lo mismo, la anestesia.

Puesto, pues, que lo descollante y lo que realmente mata á los intoxicados es la asfixia, podemos llamarlos *asfixiantes*, con tétanos, parálisis ó anestesia, y formar con ellos otra clase.

Por último, en otras ocasiones, los venenos ingeridos ó aplicados, ya por las vías gástricas, ya respiratorias, ya por las soluciones de continuidad, promueven en la sangre descomposiciones pútridas, y en los tejidos afecciones y gangrenas primitivas de la misma clase; por lo cual podrémos llamar *sépticos* á esos venenos, y constituir con ellos la sexta y última clase radical de sustancias venenosas.

Tales son las formas-tipos que, analizando los cuadros sintomáticos producidos por los venenos hasta aquí conocidos y consignados por los autores en sus obras, se pueden formular, teniendo en cuenta los efectos fisiológicos, ó, si se quiere, los síntomas de cada intoxicacion.

Siquiera aquí no figuren síntomas particulares propios de muchos venenos, y siquiera haya algunos que acaso no se acomoden completamente á ninguno de esos cuadros, ó puedan pertenecer á mas de uno, bajo ciertos aspectos; sin embargo, examínense á fondo, y se verá que á alguno de ellos pertenecen.

Guardémonos, con todo, de creer que con esas denominaciones pretendemos expresar exactamente la naturaleza de la intoxicacion y un modo patológico determinado y exclusivo, y menos que no haya mas que esos modos patológico-tóxicos. No tal; no es nuestra intencion, ni son nuestras convicciones. Una de las razones por la cual abandonariamos esa clasificacion y todas las fundadas en los efectos fisiológicos, es la imposi-

bilidad que vemos de formular de una manera cabal y exacta todos los cuadros sintomáticos de las intoxicaciones.

Mas buscando semejanzas y diferencias por ciertos rasgos de mas bulto y que descuellan en esos estados patológicos, siempre complicados, creemos que establecer menos clases seria confundir intoxicaciones que deben estar separadas; y establecer más, seria pasar antes de tiempo á las subclases, hacer de rasgos comunes de estas, clases no radicales.

Resulta, pues, que, segun creemos, hay, bajo el punto de vista de los efectos fisiológicos, seis clases de venenos:

1.ª Cáusticos; 2.ª inflamatorios; 3.ª narcóticos; 4.ª nervioso-inflamatorios; 5.ª asfixiantes; 6.ª sépticos.

Ahora bien; ya que hemos hallado estas clases trazadas en globo ó á grandes rasgos, reservándonos hacerlo con mas pormenores y extension en la patología, apresurémonos á advertir que en cada clase, si no en todas, en las más, es necesario consignar tambien subclases, porque no todos son cáusticos, inflamatorios, asfixiantes, etc., del mismo modo ó con los mismos cuadros sintomáticos. Hay en cada una de esas clases grupos, que, si bien tienen de comun ciertos caractéres, los de la clase, tienen otros que los separan, comunes todavía entre varios, aunque ya en menor número, pero diferentes de otros venenos que se separan por carecer de ellos. Consignando estas subclases, la clasificacion podrá acercarse mas á la perfeccion; podrá tener menos inconvenientes.

Veamos tambien si, en efecto, hay hechos que las justifiquen.

Al hablar de la accion de los venenos, hemos visto que si los *cáusticos*, propiamente tales, destruyen directamente la trama de los tejidos, hay otros venenos, ciertos astringentes, por ejemplo, que obran como ellos hasta cierto punto, puesto que los disolventes pueden destruir el coágulo formado por el astringente, quedando íntegro el tejido, y que además ciertos venenos metálicos pueden, cuando están en exceso, coagular primero, y luego disolver este coágulo en el tejido con el exceso del tósigo, diferenciándose por eso el cuadro de síntomas inflamatorios que provocan en esos diferentes casos.

Pues siendo eso así, se ve desde luego que no todos los cáusticos lo son del propio modo; los hay *esencialmente destructores* de los tejidos, *astringentes*, y *disolventes*.

Si examinamos los inflamatorios, verémos tambien que no inflaman todos del mismo modo; los unos despliegan la flogosis en el lugar donde se aplican, y desde allí en la generalidad por simpatía ó movimiento febril; otros no hacen nada localmente, é inflaman, por decirlo así, la sangre y muchos órganos lejanos.

Otros inflaman local y generalmente á la vez; otros de una manera especial ciertos y determinados órganos. De suerte que podemos establecer tambien en esta clase subclases. Inflamatorias *locales*, inflamatorias *generales*, *locales* y *generales* á la vez, y *especiales*.

Respecto de los narcóticos, no ofrecen bastantes diferencias radicales para formar de ellos subclases.

Los nervioso-inflamatorios pueden subdividirse en unos, entre cuyos efectos fisiológicos, además de la inflamacion local ó general, descuellan síntomas cerebrales de excitacion, de ataxia, y en otros, en los que los hay de aplanamiento, de insensibilidad y de parálisis, adinamia, ya á la vez, ya de un modo sucesivo, por períodos.

En cuanto á los asfixiantes, en los cuales en el fondo acaso podrian re-

fundirse hasta los mismos narcóticos, ó algunos de aquellos en estos, se nos presentan tres formas muy notables. Los unos, producen secundariamente la asfixia, porque avivan la impresionabilidad sensitiva y causan el tétanos; los otros producen tambien secundariamente la asfixia, apagando la contractilidad muscular voluntaria é involuntaria, y con la parálisis que provocan imposibilitan, como el tétanos, los movimientos mecánicos de la respiracion; y otros, apoderándose del oxígeno respirado, mpiden directamente la hematosis, y atacan sucesivamente y de un modo rápido todas las facultades psíquicas: esto es, producen la anestesia; palabra que en rigor no expresa mas que la falta de sensibilidad.

Hay, pues, por lo menos tres clases de asfixiantes: los *tetánicos*, los *paralíticos* y los *anestésicos*.

Finalmente, los sépticos, ya producen la intoxicacion por las vías respiratorias por medio de gases mezclados con miasmas; ya por medio de mordeduras ó picaduras de animales ponzoñosos, que deponen en ellas el veneno por los mismos segregado; ya por medio de humores morbosos que provocan la formacion de los mismos; ya, por último, mediante sustancias orgánicas putrefactas.

Como clasificacion, pues, como distribucion de modos radicales de obrar, y de submodos, lo que acabamos de indicar puede ser útil al estudio de la ciencia, mas que por la exactitud absoluta, por el método que facilita y la ojeada general que permite dar á cada clase y subclase, tanto bajo el punto de vista sintomático y semeiótico, como el terapéutico.

Como lo verémos en la patología de la intoxicacion y en la *Toxicología particular*, las dificultades surgirán, al hacer la distribucion de los venenos; al repartirlos entre esas clases y subclases; porque si, respecto de algunos ó de muchos, su colocacion se presenta por sí misma, por ser claro y terminante el cuadro de síntomas; respecto de otros, hay tal mezcla de estos, que por un lado parece que reclaman una clase ó una subclase, y por otro otras; ora sea que no esté bien observado ese cuadro de síntomas, ora que sea tan complexo su modo de obrar, que los provoque de varias formas.

Los autores, sin embargo, que se han declarado por esa base de clasificacion, no han vacilado, á pesar de eso, designando cuáles son los venenos que en este caso se hallan; lo cual es una razon más para que, siquiera en el estado actual de conocimientos, no podamos, como lo llevamos dicho, designar todos los venenos por su verdadera accion ó modo de obrar químico, no por eso deberiamos dejar de clasificarlos por este modo y no por el fisiológico. Si al fin y al cabo, tomando por base los síntomas, hemos de dar con este inconveniente, bien podriamos prescindir de él, y acabar de decidirnos de una vez por clasificar los venenos, fundándonos en sus efectos químicos.

Como resúmen de todo cuanto llevamos dicho en este párrafo, vamos á establecer las dos siguientes clasificaciones.

Los venenos pueden clasificarse de dos modos, ó segun dos bases.

1.° Por sus efectos químicos.

2.° Por sus efectos fisiológicos.

Por sus efectos químicos se dividen en tres clases radicales.

1.ª Los que dan lugar á combinaciones anormales é incompatibles con la salud y la vida.

2.ª Los que impiden las combinaciones normales.

3.ª Los que provocan metamórfosis y fermentaciones contrarias á la vida ó la salud.

Cada una de estas tres clases se divide en varias subclases.

La primera en tres.

1.ª Las combinaciones se efectúan con los principios protéicos de los tejidos y la sangre.

2.ª Con el oxígeno respirado.

3.ª Con otros principios inmediatos.

La segunda en dos.

1.ª Los que impiden la hematosis ú otras combinaciones por acciones catalíticas.

2.ª Los que desalojan el oxígeno de la sangre.

Por último, la tercera en dos.

1.ª Que provoca metamórfosis por accion catalítica ó fermentacion sin reproduccion del excitador.

2.ª Con reproduccion del excitador.

Las mismas subclases ofrecen diferencias por grupos, las que no consignarémos aquí, por no dar á este trabajo demasiado sabor escolástico ó galénico.

Por sus efectos fisiológicos, los venenos se dividen en seis clases:

1.ª Cáusticos.

2.ª Inflamatorios.

3.ª Narcóticos.

4.ª Nervioso-inflamatorios.

5.ª Asfixiantes.

6.ª Sépticos.

Cada una de estas clases se divide tambien en varias subclases, por lo menos la mayor parte.

La primera comprende:

1.ª Los verdaderamente cáusticos siempre destructores.

2.ª Los coagulantes astringentes que no destruyen la trama de los tejidos.

3.ª Los que forman coágulos y se disuelven con el tejido en un exceso de veneno.

La segunda en cuatro.

1.ª Inflamatorios locales.

2.ª Inflamatorios generales.

3.ª Inflamatorios locales y generales á la vez.

4.ª Inflamatorios especiales.

La tercera no tiene en realidad subclases.

La cuarta se divide en dos.

1.ª Inflamacion local ó general, y especial con síntomas nerviosos de excitacion cerebral.

2.ª Dichas inflamaciones con aplanamiento é insensibilidad y parálisis.

La quinta se divide en tres.

1.ª Asfixiantes tetánicos.

2.ª Asfixiantes paralíticos.

3.ª Asfixiantes anestésicos.

Por último, la sexta en cuatro.

1.ª Sépticos por gases mefíticos ó miasmáticos.

2.ª Sépticos por animales ponzoñosos.

3.ª Sépticos por humores virulentos.

4.ª Sépticos por sustancias orgánicas putrefactas.

Tal es lo que el estado actual de conocimientos nos permite consignar, en punto á la clasificacion de los venenos.

No perdamos de vista: 1.º que, si no aceptamos la primera base y no nos acomodamos á ella en esta obra, á pesar de habernos declarado por la accion química de los venenos, es porque falta conocer experimentalmente el verdadero modo de desplegarla muchos de ellos; 2.º que tanto una base, como otra, no pueden servir mas que como buen medio de estudio general y particular, permitiendo ojeadas generales y sintéticas que faciliten ese estudio; 3.º que para nuestra clasificacion hemos tomado por base, no solo los efectos fisiológicos del veneno, sino lo mas descollante, el conjunto de síntomas ó de alteraciones funcionales que mas en relieve se ponen en cada clase y subclase de intoxicacion, que es lo mas lógico y práctico, en nuestro concepto, para denominarlas menos imperfectamente.

## ARTÍCULO VII.

### DE LOS MEDIOS MAS CONDUCENTES PARA EL ESTUDIO EXPERIMENTAL DE TODO CUANTO ATAÑE Á LA ACCION DE LOS VENENOS.

Todo lo que hasta ahora hemos dicho, acerca de la accion de los venenos, supone que se han recogido varias observaciones, ya en indivíduos de la especie humana, ya en animales de otras especies, y que en estas observaciones se han fundado las doctrinas. Esto solo indica ya cuáles han de ser los medios mas apropiados para estudiar esa accion de los venenos: las observaciones y experimentos de esa clase.

Pero, tratándose de analizar á punto fijo el modo de obrar de los venenos en la economía humana, si se conciben fácilmente esos medios, si en ellos debe uno pensar inmediatamente que lea cuanto precede á este párrafo; tal vez, si lo reflexionamos, no nos proporcionarán las ventajas que á primera vista podiamos esperar de ellos. Empecemos por las observaciones en los indivíduos de la especie humana.

Tratándose de estos indivíduos, hay que renunciar acto contínuo á los experimentos. Seria inmoral y bárbaro dar veneno á las personas y dejarlas espirar bajo su influjo, para ir tomando nota de la accion del veneno y sus resultados. Hasta seria repugnante ensayarlos en los infelices condenados al último suplicio, como lo hizo, segun lo refiere Ambrosio Pareo, Cárlos IX con un cocinero, reo de muerte, para probar la eficacia de un *bezoard*, cuyas virtudes deseaba saber aquel monarca [1].

Ensayos en el hombre vivo, hechos de suerte que no puedan comprometer su existencia, siquiera alteren su salud, pueden hacerse, y se han hecho mas de una vez. No han faltado personas, que, por amor á la ciencia, han ensayado sobre sí mismas ciertas sustancias como medicamentos; esto es, á dósis medicinales, y han deducido de los resultados lo que ha de suceder, empleándolas como venenos; algunas hasta se han promovido intoxicaciones. Mas esto tiene su límite, y no es bastante para recoger todos los hechos que la ciencia necesita.

En el hombre no es fácil ni prudente la experimentacion respecto de muchos puntos importantes. Lo que debe buscarse en la especie humana son las observaciones, y las únicas que es á la ciencia lícito recoger, re-

[1] Obras de Pareo, *Libro de los venenos*, cap. XLIV.

lativamente á la accion de los venenos sobre el hombre, son las que suministran los casos de intoxicacion voluntaria ó involuntaria, los casos que podemos llamar clínicos. Mas, en primer lugar, por muchos que estos sean, son pocos para las necesidades de la ciencia, y no debemos, por cierto, desear que sean más; en segundo lugar, en semejantes casos no se puede seguir la marcha genuina de los fenómenos patológicos producidos por el veneno, por cuanto el sugeto vomita espontáneamente ó socorrido, y se le administran auxilios que siempre modifican la accion del tósigo. De suerte que, si la *fisiología* de la intoxicacion y demás partes de la Toxicología hubiesen tenido que formarse, con los diversos casos de envenenamiento que se han recogido, tal vez estaria hoy dia cien veces mas atrasada de lo que realmente está.

No es esto decir que sean perdidos para la ciencia todos los datos que en tan lamentables casos pueden recogerse. Siempre hay lugar á poder apreciar algunos fenómenos, como legítimo producto de la accion libre y espontánea del veneno; y á fuerza de repetirse esos casos, hoy se recoge un dato, mañana otro, y de esta suerte dia llegará en el que, con solo las observaciones de envenenamientos acaecidos en indivíduos de la especie humana, podrá formarse una historia exacta de la intoxicacion; podrá saberse á punto fijo cómo obran los venenos en el organismo humano, cuáles son sus resultados y de qué modo podrémos combatirlos con ventaja. Esto no quita, sin embargo, que en la actualidad no podamos considerar las intoxicaciones voluntarias é involuntarias como el medio único, ni el mas á propósito para el estudio de la intoxicacion y de los venenos ó sustancias que la producen.

Nos quedan, pues, los demás animales, sobre los que pueden hacerse todo género de ensayos, sin que se resienta de ello la moral, ni faltemos á ningun sentimiento humanitario, compensando la nota de cruel que acaso den las almas sensibles al experimentador, cuyo gabinete esté lleno de cadáveres de irracionales, la conviccion de que, inmolando estas víctimas, la ciencia avanza, se perfecciona y se hace mas útil al hombre.

Hé aquí por qué no podemos estar de acuerdo con M. Tardieu, reproductor en cierto modo de la opinion de M. Devergie, la que, sin embargo, no és tan absoluta, cuando rechaza los experimentos hechos en los irracionales, considerándolos como una base falsa para el estudio de la Toxicología, y cuando quiere fundar este ramo de conocimientos en la exclusiva observacion clínica.

Quéjase dicho autor de que haya en los autores un gran lujo de experimentos *in anima vili*, y del contraste que forma ese lujo con la miseria ó escasez de observaciones recogidas en el lecho de los enfermos que han sucumbido por el veneno.

Consignemos aquí algunas de las razones en que apoya su modo de ver, ya para poner mas tarde en evidencia sus contradicciones, ya para comprender lo poco sólido de los fundamentos en que descansa su opinion exagerada.

«Por bien hecho, dice, y sábiamente establecido que esté el ensayo de una sustancia venenosa en un animal vivo, no puede salir de ahí, en lo que atañe á la historia médica del envenenamiento, mas que datos incompletos é insuficientes, propios para esclarecer ciertos puntos accesorios, ó establecer ciertos caractéres generales, pero de todo punto incapaces de resolver las cuestiones rigorosas y exactas de la actuacion de peritos médico-legales. Seria supérfluo reproducir aquí las objeciones

tantas veces repetidas de las diferencias específicas que impiden concluir con certeza en lo que atañe á la rapidez de accion de tal ó cual veneno, sus dósis, sus efectos físicos y fisiológicos de los animales y del hombre.

»Tampoco quiero recordar las complicaciones que traen consigo las vivisecciones, á causa de ciertas operaciones preliminares, tales como la ligadura del esófago, por ejemplo, destinada á impedir que los animales arrojen por vómito lo ingerido en su estómago, ni exhumar con este motivo la discusion que hubo, hace ya algunos años, en el seno de la Academia imperial de Medicina, donde, por el solo hecho de los peligros atribuidos á esa ligadura, fué puesta en cuestion toda la obra de Orfila. Solo haré, sobre ese punto particular, una observacion, y es que, dejando á un lado hasta las perturbaciones que no puede dejar de causar esa ligadura en muchos casos, como operacion quirúrgica, oponiendo obstáculo á la salida ó expulsion mas ó menos completa del veneno, modifica de una manera artificial las condiciones del envenenamiento, y no permite ya asimilarle con el que la Medicina legal tiene la mision de hacer constar.»

Por estas razones, el autor que nos ocupa rechaza la experimentacion en los animales; y aunque reconoce que la tarea es árdua, se quiere fijar *exclusivamente* en los casos clínicos, de cuya *indigencia* acusa á los autores, y, sin embargo, levanta su edificio sobre esa *indigencia*; pues va á recoger los que hay esparcidos en los libros y periódicos, y sobre estos cree establecer lo que él llama *estudio médico legal del envenenamiento*. Siempre lo mismo: acusar á los autores de olvidos, de excesos, de hechos, de errores, y venir á parar á decir lo mismo que ellos, y á valerse de sus hechos y otros análogos que él ha observado, pero sin darnos, al fin y al cabo, nada nuevo en los mas de los casos, por no decir en ninguno.

Ya llevo dicho que los casos clínicos ú observaciones de intoxicaciones y envenenamientos, en indivíduos de la especie humana, pueden contribuir al estudio de la Toxicología, y que no han dejado de contribuir. Sin duda puede haberse estudiado en ellos las diferencias que van entre los alimentos, medicamentos y venenos; la absorcion de estos, con todas las cuestiones á ella referentes; la accion de las sustancias tóxicas, y los numerosos puntos de doctrina que á ella se refieren; los cuadros sintomáticos, el diagnóstico, el pronóstico y las alteraciones anatómicas; la accion de los contravenenos y la eficacia de los planes curativos; igualmente que los resultados de las análisis químicas, tanto de lo procedente de las personas intoxicadas, durante su vida, como de sus sólidos y líquidos, despues de muertas.

Mas, para tener algunos conocimientos suficientes, capaces de elevar ese ramo al rango de ciencia, ¡qué de casos no se hubieran necesitado! Ninguno de ellos, por sí solo, ha podido nunca, ni podrá jamás, ser propio para el estudio, no solo de cada una de las partes de la Toxicología, sino de cada una de las cuestiones relativas á cada una de esas partes. La necesidad de salvar al sugeto, cuando somos llamados á socorrerle, es superior al deseo de recoger nociones toxicológicas; se interrumpe el curso de la accion de un veneno, el desenvolvimiento de sus síntomas; por lo menos se le modifica, ó puede modificar, y no es fácil trazar un cuadro fiel de intoxicacion determinada. Hasta para saber la oportunidad de un contraveneno, de un plan curativo, ¿qué de casos no se necesitan?

En punto á síntomas y cantidades tóxicas tomadas, son estériles los

mas de esos casos clínicos, porque el envenenamiento se sabe, cuando el sugeto ya ha fallecido y acaso cuando lleva algunos meses ó años de inhumacion, sin haber tenido acaso ningun testigo de su agonía, ó haberlos tenido interesados en callar ó desfigurar lo que ha pasado.

En la observacion de esos casos sucede una cosa muy diferente de lo que sucede en las enfermedades comunes. Sobre ser estas mucho mas numerosas, hay lugar de observarlas en todos los períodos, en todo su curso, y podemos, en fuerza de millares, por no decir millones de hechos, formular la historia cabal de cada una, bajo todos sus aspectos. Eso no sucede jamás respecto de las intoxicaciones y envenenamientos. Apenas si de cada diez casos se aprovecha un dato, ya relativo á la fisiología, ya relativo á la patología, ya á la terapéutica, etc., de la intoxicacion. Y de esos datos sueltos, dados uno por un caso, otro por otro, á la larga se obtiene algun conocimiento científico, que pueda servir de base para la ciencia especial que nos ocupa.

Esto es lo que ha pasado, desde los tiempos mas remotos. Casos de envenenamiento involuntario y voluntario los ha habido en todos tiempos, desde la mas remota antigüedad, y en ciertas épocas han sido frecuentísimos. Véase lo que hemos dicho en la historia del aspecto social del envenenamiento. ¿Cuántos no pudieron ser observados? Y, sin embargo, ¿qué provecho ha sacado la ciencia de ellos? ¿Cuándo ha llegado la Toxicología al estado floreciente en que hoy se encuentra? ¿Cuándo ha podido resolver tantos y tantos problemas relativos á los venenos aplicados al cuerpo humano, como hoy se resuelven? Cuando se ha aplicado al estudio de los venenos el método experimental; cuando se ha añadido al método lento é incompleto de la clínica la experimentacion en los animales de fisiología parecida á la humana. La inmarcesible gloria de Orfila será siempre el haber emprendido el estudio de la Toxicología por la vía experimental en los irracionales. Desde entonces data el inmenso vuelo de la ciencia. Compárese lo que era esta antes de Orfila, y lo que ha sido despues, y véase si la experimentacion no es infinitamente mas eficaz para el progreso de la Toxicología, que la clínica de la misma.

Buena es la observacion de los casos clínicos; la consideramos muy útil y conveniente, y nadie la desdeña, ni el mismo Orfila, gran propagador, ya que no inventor de la experimentacion en animales, la rechazaba; antes muy al contrario, consignó en su obra todos los casos clínicos que pudo, comparando lo que presentaban estos con lo que le daban sus experimentos en los irracionales, como con mucho acierto y exactitud lo expresaron M. Trousseau y M. Velpeau, al contestar á M. Devergie, en la discusion habida en la Academia de Medicina de Paris, en 1858, sobre la ligadura del esófago. Con dicha observacion podemos y debemos recoger, aunque en distintas ocasiones, muchos datos importantes, y estos sirven para comprobar los de la experimentacion; así como estos sirven para poder apreciar mejor aquellos y hacernos fijar mas la atencion en ellos de lo que lo hicieron acaso los toxicólogos de otros tiempos.

Mas eso no es razon para que la consideremos como medio *exclusivo*, ni el *único sólido* para estudiar, ni la misma sintomatología, como lo quiere Devergie, que solo la cree asequible en el lecho del enfermo, ni como lo pretende M. Tardieu, secuaz en este punto todavía mas exagerado que aquel antiguo rival de Orfila.

Y á la verdad, es extraño que M. Tardieu se atenga, para el estudio de los hechos toxicológicos, como *única base sólida*, á la observacion clí-

nica, rechazando la experimentacion *in anima vili* como vía falsa, y apele precisamente á la experimentacion fisiológica, esto es, á los animales, como el mejor criterio para resolver una cuestion de envenenamiento, siendo esa experimentacion una rehabilitacion de un proceder juzgado por la ciencia, como altamente erróneo, y contra el cual se habia levantado Devergie, como Orfila, y cuantos han tratado de esa materia, desde que se hizo aplicacion de la química á la Toxicología. Todo lo que alega M. Tardieu contra la experimentacion en los animales, como medio de estudio de los hechos toxicológicos, es aplicable, como lo verémos en su lugar, á la experimentacion fisiológica.

A buen seguro que, si se hubiera hecho lo que M. Tardieu pretende, no se hallaria la ciencia en el estado en que se encuentra. El mismo Devergie, coopinante de M. Tardieu en este punto, dice que, recogiendo todos los hechos en el hombre desde Erasistrato, no le hubiera bastado á Orfila toda su carrera para constituir la sintomatología toxicológica (1). Lejos de haberla desviado la experimentacion en irracionales, de la senda verdadera, la ha colocado en ella, y por ella la conduce con notabilísimo provecho. Ya hemos probado en otra parte, que ese estudioso autor está en un error grave sobre el modo con que concibe esa ciencia y las ideas falsas que tiene acerca de ella y los venenos, y por lo mismo ese desvío, esa salida de quicio, que supone, no puede servirle de fundamento para abandonar la experimentacion en animales, y refugiarse exclusivamente á los casos clínicos, que al fin y al cabo son los mismos que no han descuidado los autores, que los buscará donde estos los han consignado, y que si algunos le son personales, por muchos que sean, serán pocos, y no le habrán ofrecido gran campo de observacion completa y capaz de dar solucion á todos los problemas. Esperemos la obra que nos anuncia, y lo hemos de ver comprobado todavía mas de lo que lo indicamos (2).

En los casos clínicos no cabe mas que observacion; no cabe experimentacion; hemos de sujetarnos á los que nos da la naturaleza y lo incompleto de los datos de cada caso; al paso que la experimentacion consulta á la naturaleza sobre todo aquello que puede conducir al esclarecimiento de un hecho y á la resolucion de un problema: la experimentacion en todo ilustra mucho mas que la simple observacion; porque es mas vasto el campo; los hechos se pueden ver bajo muchos mas aspectos. Así han progresado todas las ciencias experimentales. El físico y el químico no se han contentado con observar los fenómenos que les da la naturaleza; la han obligado á dar otros, á revelar sus secretos, y así han descubierto las leyes de esos fenómenos.

Sin perjuicio de hacernos cargo, en su lugar, de lo que dice M. Tardieu, ya sobre las diferencias fisiológicas de las especies animales y la

(1) Discusion sobre la ligadura del esófago, Academia de medicina, sesion del 3 de agosto de 1858, *Gaceta médica* de este año, p. 503.

(2) A la sazon en que escribiamos esto, no habia publicado aun M. Tardieu su nuevo libro, titulado *Estudio médico legal y clínico del envenenamiento*. En el momento de dar á la prensa este artículo de nuestro Compendio, ha visto ya la luz pública dicha obra, y con su lectura hemos podido confirmarnos en lo mismo. No tenemos nada que rectificar; ni sobre este punto, ni sobre otros. Véanse los casos clínicos que trae relativos al arsénico, por ejemplo, uno de los venenos que con mas frecuencia han dado lugar á envenenamientos. Son en numero de 30, y solo hay en ellos siete que pertenecen al autor; los demás son tomados de otros. Orfila, acusado de *indigente* en casos clínicos y *lujoso* en experimentos por M. Tardieu, trae mas de 35 observaciones, además de muchos experimentos propios y agenos. Como este ejemplo podriamos citar otros muchos.

débil lógica de la aplicacion de lo que pasa en estos al hombre, ya sobre la ligadura del esófago, y otros puntos; consignemos aquí que los casos clínicos, esto es, las intoxicaciones y envenenamientos observados en los indivíduos de la especie humana, y los experimentos permitidos y exentos de peligros hechos en los mismos, son útiles para aprender y hacer adelantar la ciencia; pero que no bastan por sí solos; que es necesario asociarles la experimentacion en animales, ora de fisiología igual ó análoga á la del hombre, ora de fisiología bastante diferente.

Veamos ahora cómo debemos apreciar esos experimentos, qué valor deberémos darles, y cómo tendrán que ejecutarse para proporcionar datos útiles y exactos á la ciencia y contribuir á sus progresos; pero digamos antes cuatro palabras sobre el sentimentalismo cuákero que, en estos últimos tiempos, se ha levantado contra las vivisecciones y experimentos en los irracionales.

Los animales van elevándose casi al rango de las personas, en punto á la compasion de que son objeto. Hay sociedades protectoras de los animales. Los cuákeros figuran como los zoófilos mas ardientes. Nadie ignora la chistosa entrevista de un cuákero inglés con Magendie, gran sacrificador de los animales, en el mismo laboratorio de este, reprendiéndole aquel ágriamente la carnicería que hacia de perros, aves, conejos, pichones, ranas, etc., para sus experimentos.

Sin duda que es una barbaridad atormentar y hacer sufrir á las bestias sin más ni más, y que la compasion del hombre se excita, no solo viendo que se hace sufrir y se atropella á uno de sus prójimos, sino tambien cuando la víctima es un caballo, un perro, un gato ó cualquier otro animal. Mas si esa zoofilía se extiende á los animales inmolados en bien de la humanidad, que se empiece por suprimir las corridas de toros, las riñas de los gallos, la caza, y que se cierren los mataderos, donde se inmolan los inocentes bueyes y vacas, las ovejas y carneros, los cerdos, y que se proscriba la venta de las aves en los mercados, y la pesca en los mares y rios, etc., etc., porque todo eso es un gran sacrificio de irracionales, un atentado monstruoso y bárbaro contra la vida de esos séres inocentes.

Nadie nos ha de ganar en no tener crueldad, ni en repugnarnos el tormento que se hace sufrir á muchos animales, y suscribiriamos de buena gana á la abolicion de ciertas prácticas y costumbres que hace verter la sangre de animales útiles. No hemos sacrificado nunca ninguno, á pesar de que nuestra cátedra puede exigirlo, y lo exigiria, si ya no fuese supérfluo, estando tan demostrados los hechos de que hablamos en ella; porque no podemos ver sin sufrimiento profundo la muerte cruenta de un caballo, toro, perro, gato ó lo que sea [1]. Mas no por eso creemos censurable, ni podemos desear la abolicion de los experimentos, ó que en bien de la humanidad, para la cual son los progresos de la ciencia, se inmolen irracionales, destinados á esos experimentos; y es para nosotros un ridículo alarde de sentimentalismo el declamar contra esa práctica, que con tanta frecuencia han seguido Magendie, Orfila, Flourens y otros

(1) En 1842, siendo yo diputado á Córtes, un amigo mio, que vivia conmigo, me regaló diez ó doce pares de pichones, á cuya cria era muy aficionado, porque tenia que marcharse. A los pocos dias tambien tuve que salir de Madrid; no pude resolverme á matar esos pobres animales para comerlos, y los regalé á mi vez á una familia vecina. Es muy raro el animal que sale en mi parca mesa muerto en mi casa; por lo comun se compran muertos ya en la pollería.

muchos, estando tal vez esos zoófilos sentados á la mesa, donde exhalan su perfume pavos y capones asados, trufados ó en galantina, pescados ricos y suculentos guisados de ternera, perdices, faisanes, *foigras* y otros bocados de cardenal, dignos de Lúculo, para irse luego á una funcion de toros ó de gallos, á la caza ó á la pesca. ¡Y quién sabe, si los que vierten esas lágrimas de cocodrilo ante un animal sacrificado para un experimento fisiológico ó toxicológico, contemplan, no solo con indiferencia, sino acaso con placer, la esclavitud del negro y otras esclavitudes de los blancos, contra las cuales no les queda calor, despues de haberle agotado en defensa de los perros, gatos, conejos, ranas y sabandijas!

Pero dejemos ya eso, y veamos el uso de animales para estudiar la ciencia de los venenos, bajo el punto de vista de la significacion de los resultados y su aplicacion al hombre.

Esos experimentos que podemos hacer en los animales, y que todos los dias se están haciendo, en efecto, ¿pueden en realidad servir para darnos una idea exacta de la accion de los venenos sobre nuestra economía? Si nos guiamos por las obras y los experimentos de Magendie, Bernard, Orfila y otros, no pondrémos en el particular duda alguna. Si oimos á Anglada, á Giacomini, á Rognetta, á Devergie y á Tardieu, habrá que desconfiar mucho de las aplicaciones de lo observado en los irracionales al hombre; habrá que limitar mucho estas aplicaciones.

No podemos dudar que, del hombre á muchos animales, van muchas diferencias en sensibilidad y en organizacion, y esto solo nos conduce ya á reducir el número de animales que pueden servir para los ensayos. Los toxicólogos han escogido el perro, como animal de fisiología mas aproximada á la del hombre; los perros son, en efecto, las víctimas, á costa de cuya vida se enriquece de datos la Toxicología.

Pero los mismos perros se diferencian del hombre bajo una porcion de aspectos: basta uno para la cuestion actual. El perro soporta la accion de ciertas sustancias que no soporta el hombre. Es confesion del mismo Orfila: un perro no perece aunque tome 100 granos de morfina, mientras que una cuarta parte de grano sumerge al hombre en el estupor. Deguise, Dupuy y Laurent lo han experimentado; el perro, por otra parte, segun Orfila, es mucho mas sensible que el hombre á la nuez vómica. Lo propio pudiéramos decir de otras muchas sustancias.

Es decir, que, siendo cierto, como lo es y lo hemos visto, que la accion de ciertos venenos es modificada por la especie del animal, puede suceder muy bien que, ciertos fenómenos desarrollados en el perro con tal sustancia, no se presenten en el hombre, y vice-versa. Concluir, por lo tanto, de un modo absoluto y general de lo que en los perros pasa, seria vicioso, así como lo seria tambien no querer hacer aplicacion ninguna de lo observado en los perros al hombre.

La opinion de Anglada, sobre guardar un término medio; la de Devergie, que se limita á considerar útiles los ensayos hechos en los perros, con el objeto de estudiar la accion de los venenos, viene á ser en suma la del mismo Orfila; pues que, al recomendar este práctico los experimentos en los perros para estudiar la accion de los venenos, no ha pretendido establecer que todos los fenómenos observados en dichos animales se hayan de presentar en el hombre, ni que sean las mismas dósis, ni que no haya diferencias con respecto á los efectos nulos ó mas pronunciados de ciertas sustancias venenosas. Si para que se produzcan los efectos de un veneno se necesitan dósis mas ó menos fuertes, no puede

por esto afirmarse que los efectos no sean en cierto modo los mismos. La fisiología del perro es muy parecida á la del hombre, y tanto por lo que toca á síntomas, como por lo concerniente á alteraciones orgánicas, pocos y pocas hay que no se observen en el hombre y en los perros.

Podemos, pues, dejar aquí consignado que los animales, y en especial los perros, son muy conducentes para apreciar la accion de los venenos, ensayándolos en ellos con las debidas precauciones, y haciendo luego aplicacion de lo que en ellos pasa al hombre, con la restriccion debida. Mientras nos limitemos á fijar la accion de un veneno, y sus resultados en la economía humana, por lo que pasa en la canina, sujeta á la accion de aquel, sin descender á fijar las dósis ó las que lo son para el hombre, estarémos en el buen terreno y sacarémos de su aplicacion toda la luz deseable. Otro tanto diré de todos los demás puntos relativos á la absorcion, síntomas, pronóstico, anatomía patológica, contravenenos, planes curativos, y análisis químicas; siquiera la aplicacion de muchos de esos hechos observados en los perros y otros animales, pueda hacerse al hombre, en muchos casos sin diferencia; en otros la hay, y considerable, y es necesario tenerla en cuenta para no incurrir en errores graves.

Pero aquí es preciso hacerse cargo de una circunstancia que, poco apreciada, pudiera ser muy trascendental. Los efectos de los venenos se anuncian por síntomas y por alteraciones orgánicas, al menos algunos de ellos, y en los perros sometidos á los ensayos, pueden presentarse algunos, que nada tienen que ver con la accion de los venenos. Digo esto, porque, en algunos experimentos, se hacen lesiones traumáticas á los animales para ingerirles los venenos, y hay que tener en cuenta esas lesiones y sus efectos. Dejando á un lado otras lesiones, voy á fijarme en las que se practican en los perros.

Como los perros vomitan fácilmente las sustancias venenosas, para observar toda la marcha de su accion, se ata el esófago del animal. Orfila no solo le ataba, sino que le hacia una abertura, por donde introducia luego el veneno que trataba de ensayar; así evitaba las dificultades que se encuentran, cuando se quiere introducir los venenos por la boca.

Bien se concibe que la ligadura y la lesion del esófago han de influir en la economía del perro, y que algunos síntomas serán consecuencia de la ligadura y de la herida, y no efectos del veneno. Mas no era Orfila un experimentador tan ligero y poco avisado; no desconocia tanto la importancia del esófago, que, para poder ser lógico en sus conclusiones, no tratara, antes de todo, de resolver esta cuestion, y de consignar cuáles son los síntomas debidos al veneno, y cuáles á la ligadura y herida del esófago mas ó menos tiempo sostenida.

Gracias al genio experimentador de nuestro sabio compatriota, sabiamos ya á qué atenernos, en punto á síntomas y alteraciones producidas por la ligadura y lesion de dicho órgano. Orfila habia practicado varias veces la ligadura del esófago en perros, delante de un público numeroso y de muchos miembros de la Academia, y á pesar de haber llevado los animalitos la ligadura por espacio de veinte y cuatro á treinta y seis horas, no habian experimentado mas que un ligero abatimiento y un poco de calentura; quitada la ligadura, los perros bebian, comian, y estaban perfectamente restablecidos. La herida de los tegumentos quedaba cicatrizada al cabo de diez, doce ó quince dias sin necesidad de cuidarla. En su *Tratado de Toxicología general* trae doce experimentos más hechos en perros de mediana estatura, en los cuales la ligadura se hizo despues de

haber practicado una abertura en el esófago: á los unos los dejó morir con su esófago atado, á los otros los estranguló, á los dos dias de llevar la ligadura. De todos estos experimentos deduce:

1.° Que la ligadura no causa durante los tres primeros dias mas que un ligero movimiento febril y un poco de abatimiento, incapaces de matar á los animales en tan poco tiempo.

2.° Que, si se mata á los animales en este tiempo, no se encuentra ninguna lesion orgánica.

3.° Que si se les deja vivir y morir naturalmente, ó sea de hambre y sed, la calentura va aumentando hasta el momento de la muerte; á veces se manifiestan en este intérvalo vértigos y náuseas y algunos movimientos convulsivos; lo mas comun mueren los animales en el mayor estado de insensibilidad, sin haber dado síntoma alguno de los indicados. Hecha la autópsia en ellos, se ha encontrado la mucosa intestinal algo teñida, úlceras junto al píloro, manchas negruzcas en varios puntos de los intestinos.

Ateniéndonos, por lo tanto, á los escritos de Orfila, todo lo que Devergie, Giacomini, Anglada y otros autores habian dicho contra la ligadura y abertura del esófago quedaba sin fundamento. Sabiamos que, en los primeros dias de la operacion, no hay mas que un ligero abatimiento y un poco de eretismo febril; nada de convulsiones, vómitos ni deyecciones; nada de sufrimientos crueles, nada de alteraciones orgánicas; de lo cual es lógico concluir que, si todo esto se presenta á las pocas horas de ingerido un veneno, ó al primero y segundo dia, es debido á la accion de la sustancia ingerida. Solo en los casos, en que el veneno tardase en matar al animal diez ó doce dias, podrian ofrecerse dudas; mas puesto que, estrangulado este, á las cuarenta y ocho horas nada ofrece, semejantes dudas no pueden existir con fundamento. Las mismas alteraciones que se presentan en el estómago é intestinos, son mas bien debidas al hambre y á la sed, ó por mejor decir, á la accion del jugo gástrico, que á la herida y ligadura del esófago; este no es mas que la causa ocasional de aquellos.

Es ocioso advertir que cuando así nos expresamos, por lo que toca á dicha operacion, se entiende de la que se ha practicado con toda regla; de la que no ha lastimado filete nervioso alguno, y que ha sido practicada con rapidez, en un minuto y medio, que es el tiempo que empleaba ordinariamente Orfila y que empleará cualquiera que tenga en eso la debida maestría.

No solo se defiende Orfila de los ataques que le han dirigido sobre su método de experimentar, sino que prueba que no pueden hacerse observaciones toxicológicas en perros sin apelar á la esofagotomía. Fúndase: 1.° en que es preciso que permanezcan las sustancias venenosas en el estómago, para saber toda su accion, y que, solo ligando el estómago, puede corregirse esto, por la facilidad con que son arrojadas por vómito, en cuyo caso los efectos son casi nulos; 2.° en que solo así pueden conocerse las alteraciones orgánicas que los venenos producen; 3.° en que solo así puede saberse hasta qué punto una sustancia es contraveneno de otra; 4.° por último, en que solo así se puede sacar algun partido de la introduccion de las sustancias arrojadas por un sugeto envenenado, que suelen darse á los perros para ver si los envenenan.

Es decir que, fundándose Orfila siempre en que hay necesidad de que permanezca el veneno en el estómago todo el tiempo que el desarrollo

de su accion reclama, para poder observar la marcha de esta accion, afirma que, solo ligando el esófago, puede conseguirse esta circunstancia. En cuanto á la abertura del esófago, tiene por objeto evitar los inconvenientes que acompañan á la introduccion de las sustancias por la boca. El animal puede repugnarlas, y en su resistencia pueden ser introducidas por la glotis y asfixiarle.

Lo que acabamos de consignar era en 1856 la doctrina general aceptada por todos los toxicólogos, salvas algunas excepciones.

En 1856, Bouley y Reynal se levantaron contra esa práctica; fundados en experimentos, manifestaron que la ligadura del esófago, y tal como la practicaba Orfila, no es tan inofensiva como este lo daba á entender; que causa mas ó menos pronto la muerte de los perros, produciendo graves accidentes, capaces de confundirse con los síntomas atribuidos por Orfila á los venenos.

Apenas se comunicó á la Academia de Medicina de Paris esto, que fué un verdadero acontecimiento en la ciencia (29 julio de 1856), causando general asombro, se nombró una comision para que diese su dictámen sobre ese grave asunto. Fueron nombrados para ella los señores Begin, Bouley, Jobert, Larrey, Regnault y Trousseau.

A los dos años, la comision presentó su trabajo, despues de haber practicado varios experimentos relativos al objeto, y en la sesion del 20 de julio de 1858, M. Trousseau, como ponente, leyó el dictámen, en el cual manifestó que no solo habia tenido á la vista la nota de los señores Bouley y Reynal, sino tambien otras comunicaciones que le remitieron L. Orfila (sobrino), Follin, Collin y Szumowski.

La grande importancia de esta cuestion, la notable y trascendental oposicion que hay entre la opinion de Bouley y Reynal, y la de Orfila; la circunstancia de que los muchos y repetidos experimentos de que está llena la grande obra de este toxicólogo, y en los que funda sus doctrinas y aseveraciones, ya respecto de la accion de los venenos y contravenenos, ya sobre los síntomas y demás, fueron hechos en su gran parte con la ligadura del esófago y su incision, y el empeño de M. Devergie primero, y despues de M. Tardieu, en que, visto lo afirmado por dichos autores, de la nota sobre la ligadura del esófago, en los experimentos toxicológicos, el dictámen de la comision y la discusion que luego hubo acerca de este asunto, la obra de Orfila cae por su base y hay que rehacerla; nos hacen considerar como, si no necesario, utilísimo para los lectores de nuestro Compendio, insertar íntegro el dictámen de la comision, y despues de dar una idea de la discusion subsiguiente, hacer algunas reflexiones sobre este grave punto. Hé aquí el dictámen íntegro:

«Los trabajos de la comision, de los que M. Trousseau es el ponente, se han efectuado con motivo de una nota sobre la ligadura del esófago, presentada á la Academia el 29 de julio de 1856 por los señores Bouley y Reynal, y otros escritos que los señores Orfila, sobrino, Follin, Collin y Szumowski, de San Petersburgo, le han dirigido sobre el mismo asunto.

»La nota de M. Bouley y Reynal tenia por objeto demostrar, contra la opinion sostenida por Orfila, que la ligadura del esófago está lejos de la completa inocuidad que este eminente autor le ha atribuido; que muy al contrario, ofrece generalmente consecuencias muy graves; que, siendo casi necesariamente mortal, cuando el lazo constrictor permanece siempre en dicho órgano, puede bastar para causar la muerte en *poco tiempo*;

que produce este resultado tanto mas pronto, cuanto que las sustancias ingeridas en el canal digestivo solicitan el vómito de un modo mas poderoso, ó que los animales, en los que se hace el experimento, son mas irritables ó mas susceptibles de hacer esfuerzos para vomitar; que, en fin, en la mayoría de los casos, va seguida casi inmediatamente de síntomas graves, que pueden burlar la perspicacia de los observadores.

»Aquí se presentaban dos cuestiones principales, cuya solucion debian buscar los comisionados; una de hecho; otra de interpretacion. Para resolverlas han practicado en Val-de-Grace una série de experimentos en perros.

»La cuestion de hecho es la siguiente: ¿Va la ligadura del esófago seguida de desórdenes funcionales muy manifiestos, de los cuales hay que hacerse cargo en la apreciacion de los fenómenos que se presentan, cuando se estudia el efecto de las sustancias ingeridas en el estómago de los animales, cuyo esófago se ha ligado?

»La comision ha reconocido, que en los perros, cuyo esófago se liga simplemente, se observan, durante la operacion, signos de un dolor muy vivo, é inmediatamente despues agitacion, inquietud, luego esfuerzos de vómitos, y expulsion de una gran cantidad de mucosidades espumosas.

»A estos síntomas sucede un período de calma relativa, durante el cual los animales están evidentemente bajo el influjo de un sufrimiento bastante grande. Estos accidentes han sido observados por Bouley, L. Orfila, Follin, Sedillot, Collin, Szumowski y Jobert.

»La aplicacion de un lazo constrictor sobre el esófago va por lo tanto seguida de un número asaz constante de síntomas especiales, que ofrecen un carácter bastante grave para tenerlo en cuenta en los estudios toxicológicos.

»El efecto ulterior de la ligadura debe ser estudiado bajo dos condiciones, segun que se la deje permanente, ó segun que se quite á una época mas ó menos cercana del momento en que se haya aplicado.

»A. *Efectos de la ligadura permanente del esófago.*—Resulta de los efectos recogidos en los documentos sometidos al exámen de la comision, y de los que esta ha observado en Val-de-Grace, que la ligadura permanente del esófago concluye por acarrear la muerte en la mayoría de los casos. Solo tres animales, sobre veinte y cinco, han sobrevivido, lo cual da una mortalidad de 88 por 100.

»En esos experimentos, la duracion de la vida ha oscilado entre menos de dos horas y más de seis dias; mas la mayor parte de los animales ha muerto del tercero al sexto dia.

»Resulta de estos hechos que deben concebirse dudas sobre las propiedades tóxicas supuestas de las sustancias ensayadas como tales, cuando la muerte no sobreviene, despues de la ingestion de aquellas, mas que desde el segundo al sexto dia despues de la operacion, porque entonces es difícil discernir qué es lo que ha causado la muerte. ¿Es la ligadura? ¿Es la sustancia administrada?

»Los síntomas que se manifiestan, á consecuencia de la constriccion permanente del esófago, son en general los de una postracion extrema; los animales están abatidos, permanecen casi constantemente echados é insensibles á las excitaciones exteriores. Hay, respecto de eso, un acuerdo bastante perfecto entre los experimentadores.

»Es menester tener en gran cuenta, en los experimentos toxicológicos, ese estado sintomático, que se manifiesta casi constantemente, para referirle á su verdadera causa.

»Cuando los animales sucumben tres ó cuatro dias despues de la ligadura permanente del esófago, se encuentran casi constantemente vastos focos purulentos en el cuello, extendidos á veces, y abscesos metastásicos; estas lesiones han sido designadas por todos los autores de los escritos que la comision ha examinado.

»Pero, además, los señores Bouley y Reynal han anunciado que á menudo se encontraba el hígado en un estado turgescente, y la mucosa del estómago y del intestino delgado con una fuerte congestion. Estas lesiones pueden, en efecto, sobrevenir, y aun cuando acaso no sean tan frecuentes, como lo han afirmado los señores Bouley y Reynal, son un hecho muy importante.

»B. *Efectos de la ligadura temporal del esófago.*—De los experimentos hechos por la comision y de los referidos por los señores Bouley y Reynal, Orfila sobrino, Follin, Collin y Szumowski, resulta que, sobre treinta y un perros, en los cuales la ligadura no ha permanecido en el esófago mas que por espacio de cuarenta y ocho horas, solo ha muerto uno, lo cual da una mortalidad de 3 por 100.

»Es por lo tanto la permanencia del lazo constrictor en el esófago lo que vuelve esa operacion peligrosa, puesto que es mortal en las nueve décimas de veces, cuando el lazo permanece siempre.

»Que no se vaya á creer, por otra parte, de una manera absoluta que pueda quedar impunemente la ligadura en el esófago por espacio de cuarenta y ocho horas, puesto que su efecto, en menos de treinta, ha sido mortal para siete perros.

»Ahora bien; ¿los accidentes mortales que sobrevienen en los perros, cuyo esófago se ha ligado, despues de la ingestion en el estómago de sustancias con las que alguno se propone experimentar, no pueden ser la consecuencia de la accion combinada de la ligadura misma y de los esfuerzos para vomitar, necesariamente incesantes, determinados por esas sustancias, aun cuando no estén dotadas de propiedades tóxicas?

»Eso no puede ser objeto de dudas en las circunstancias siguientes (experimentos de Bouley y de Reynal): Dos perros á los que se ligó el esófago, murieron; el uno en treinta horas, el otro en treinta y una, despues de haber tomado el primero 4 granos, el segundo 10 de sal comun. Pues bien; la sal comun no es un veneno á esa dósis para un perro, y la prueba está en que otro ha tomado 40 granos y no se ha muerto, no habiendo tenido la ligadura mas que dos horas. De ahí la consecuencia rigurosa que los dos perros han muerto, no por la sal comun, sino por la ligadura del esófago.

»Otro tanto puede decirse de cuatro experimentos de M. Bouley, en los que se administraron 2 decílitros de agua tibia á los perros antes de la operacion: esos perros murieron entre veinte y cuatro á cuarenta horas despues de la ligadura del esófago, y despues de haber hecho esfuerzos considerables para vomitar.

»Tambien han pasado las cosas de un modo análogo en los experimentos comparativos hechos por M. Bouley con el nitro y el sulfato de zinc, y por la comision, con las mismas sales y con el subnitrato de bismuto. Uno de los experimentos practicados por la comision, en el que habia sido comprendido en la ligadura un nervio recurrente, lleva consigo además esta grave enseñanza, que, á pesar de todas las precauciones, una circunstancia extraña puede intervenir en los experimentos to-

xicológicos; de lo cual se sigue que, si no se tiene cuidado, puede haber una causa muy grave de errores en las conclusiones.

»La importancia de esos resultados experimentales es tanto mayor, cuanto que el mismo Orfila, el gran maestro de la toxicología, se ha dejado llevar de ciertos errores por haber desconocido el papel considerable que desempeña la ligadura del esófago.

»Mas, si hemos puesto en evidencia algunos lunares de la grande obra de Orfila, no por eso se ha de pensar que se haya hecho con un objeto exclusivamente crítico, sino con el fin de hacer aprovechar á los experimentadores venideros esa enseñanza, puesto que verán faltas escapadas á un autor eminente, siendo privilegio de los hombres superiores, que los propios errores que cometen pueden servir de lecciones útiles á todos aquellos que marchan por la vía que ellos abrieron.

»Los demás documentos sometidos al exámen de la comision no suministran datos bastante terminantes para el esclarecimiento de la cuestion que se discute. M. Szumowski, proponiéndose contrariar los experimentos de los señores Bouley y Reynal, ha errado en no repetirlos exactamente y en seguirlos en otra vía que difiere esencialmente; de suerte que no son comparables los resultados de los unos y los otros.

»Verificados los hechos, resta la cuestion de su interpretacion.

»¿Qué es lo que causa la muerte á consecuencia de la ligadura permanente del esófago? Importa aquí distinguir los casos, segun que la muerte llegue poco tiempo despues de la operacion, ó al cabo de otro bastante largo.

»Cuando la muerte llega tarde, esto es, pasa mas allá de treinta ó cuarenta horas, la autópsia da á conocer casi constantemente la existencia, en el lugar de la operacion, de un foco purulento, producido, sea directamente por la accion traumática, sea por la afusion en la herida de materias putrescibles, escapadas del esófago, cuya continuidad está interrumpida de un modo mas ó menos completo, bajo la influencia de una presion. En esos casos, la causa de la muerte reside evidentemente en la alteracion de los nervios vagos, de sus recurrentes, y de los cordones simpáticos del cuello, que están bañados por el pus é inflamados en una vasta extension.

»En los casos en que la muerte se presenta mas pronto, hay todavía lugar á distinguir, segun que llegue en muy poco tiempo, ó segun que tarde doce ó veinte horas. En el primer caso, puede atribuirse racionalmente la muerte á uno ú otro de los nervios que acompañan al esófago, durante ó despues de las maniobras operatorias. Se sabe, en efecto, que basta que esté apretado uno de los nervios vagos, rozado ó estirado, para que sobrevenga la asfixia. Con mayor razon debe suceder así, cuando uno de esos nervios queda comprendido en la ligadura. La lesion de uno de los recurrentes puede producir fenómenos análogos.

»Esta conclusion, por sí sola, bastaria para probar que es necesario dar, en los experimentos toxicológicos, una importancia muy diferente de la que se ha dado hasta ahora á la ligadura del esófago; puesto que jamás se está absolutamente seguro de dejar los nervios vecinos del esófago al abrigo de toda lesion, cuando se va en busca de este órgano.

»Sin embargo, la lesion de los nervios no da cuenta cabal de todos los fenómenos graves, consecutivos á la ligadura; puesto que la observacion demuestra que, en un gran número de casos, desde que se quita la ligadura del esófago, cesan todos los accidentes. Los señores Follin, L. Orfila

y See piensan que las mucosidades acumuladas en la faringe, y difícilmente expulsadas, tienen una parte considerable en la produccion de los fenómenos que se manifiestan, despues de la ligadura. Segun dichos señores, son esas mucosidades las que dan lugar á los esfuerzos del vómito; ellas son las que, introduciéndose en la laringe, la tráquea y los bronquios, determinan los accidentes de sofocacion y causan la muerte por asfixia.

»M. Follin concluye de sus experimentos, que la manifestacion de los accidentes consecutivos á la ligadura es proporcionalmente á las dificultades de la respiracion producidas por la presencia de las mucosidades faríngeas; y que cuando las mucosidades no pueden ser expulsadas libremente, la muerte es pronta. Por el contrario, cuando, sea por el hecho de la laxitud de la constriccion esofágica, sea á consecuencia de la prension del esófago encima de la ligadura, las mucosidades faríngeas pueden ser deglutidas y escaparse de la faringe; los síntomas de sofocacion y regurgitacion son nulos, y la operacion mucho menos peligrosa.

»Pero, si la introduccion de esas materias en la laringe se efectúa, solo puede suceder en las primeras horas consecutivas á la operacion. Mas tarde, en efecto, su secrecion disminuye notablemente. Si en esas primeras horas se introducen esas materias en gran cantidad para producir la muerte, ¿cómo es que quitando la ligadura basta esto para prevenir esa terminacion y para que los animales recobren su salud, á pesar de esas alteraciones pulmonales que se dice haber observado en las primeras horas del experimento, y que se creen suficientes para determinar la asfixia?

»No puede negarse, en verdad, que la presencia, en la laringe, de las mucosidades viscosas que hace afluir á ella la ligadura del esófago, no tenga su parte de influencia en la manifestacion de los fenómenos que siguen la operacion; mas, los accidentes mortales no proceden exclusivamente de la alteracion que pueda encontrarse en los pulmones, y esta alteracion, cuando existe, lo cual no es un hecho constante, no resulta exclusivamente de la introduccion de las mucosidades faríngeas en los bronquios.

»En cuanto á la opinion de M. Bouley, el ponente se limita á recordarla en estos términos. Segun Bouley, la ligadura del esófago es una operacion dolorosa que determina desórdenes en toda la economía, por las relaciones sinérgicas establecidas entre el conducto esofágico y los demás órganos digestivos. En virtud de esas estrechas relaciones, que se explican anatómicamente por las asas nerviosas, procediendo del neumogástrico y del trisplánico, entre los cuales está colocado el esófago, la ligadura de este conducto se hace una causa siempre predisponente, y á menudo hasta inmediatamente determinante de esfuerzos para vomitar; esfuerzos, que son tanto mas prontos en manifestarse, y tanto mas enérgicos, cuanto menos vacío esté el estómago, en el momento de la constriccion del esófago, y que son tanto mas prontos, mas enérgicos y mas prolongados, cuanto mas dotado esté lo que contenga, de propiedades eméticas.»

Añade el ponente, que «es cierto que los síntomas que se presentan, despues de la ligadura, son tanto mas acusados, cuanto más enérgico sea el modo como se ha constreñido el esófago, y cuanto más se haya alterado de corrida su estructura. En eso está sin ninguna duda la razon de la diferencia de resultados que obtienen los diferentes experimentadores que practican dicha operacion. Eso es lo que han demostrado á la vez los experimentos de M. Follin y los de M. Collin.»

M. Trousseau concluye su dictámen con las siguientes conclusiones:

«1.ª La aplicacion de un lazo constrictor en el tubo esofágico va seguida de una manera asaz constante de síntomas especiales, que, cualquiera que sea su causa, tienen un carácter bastante grave, para que se haga cargo de ellos el que se da á estudios toxicológicos.

»2.ª Esos síntomas son tanto más acusados, cuanto más apretada está la ligadura; tanto menos, cuanto más floja.

»3.ª La constriccion permanente del esófago es mortal en las nueve décimas partes de los casos.

»4.ª Habiendo sido el máximo de duracion de la vida seis dias en los animales sometidos á los experimentos que han servido de base á este dictámen, resulta esta consecuencia, que deben concebirse dudas sobre las propiedades supuestas tóxicas de las sustancias que se experimentan, sosteniendo el estómago ligado, cuando no llega la muerte, despues de la ingestion de dichas sustancias, sino al segundo, tercero, cuarto, quinto ó sexto dia que sigue á la operacion, y con mas razon todavía si ese tiempo va mas allá de los seis dias.

»5.ª Los síntomas característicos de la ligadura permanente del esófago son los de un abatimiento profundo, luego que pasan las primeras veinte y cuatro horas.

»6.ª Las lesiones consecutivas á la constriccion permanente del esófago consisten generalmente en la inflamacion de los nervios que acompañan al esófago; inflamacion con ó sin foco purulento en la region donde se ha ejercido la accion traumática, de donde esta consecuencia rigurosa, que todo experimento toxicológico, en el cual se presente esa complicacion, debe ser anulada como legítimamente sospechosa, atendida la impotencia en que nos hallamos de discernir si, en tales casos, los accidentes mortales resultan de las sustancias ensayadas, ó de la inflamacion de los nervios del cuello.

»7.ª La ligadura temporal del esófago no debe de ser mortal mas que tres veces por ciento, segun los datos estadísticos presentados en este dictámen.

»8.ª Por regla general, esos efectos son tanto menos graves, cuanto menos prolongado es el tiempo de aplicacion del lazo; de lo cual se sigue que, para simplificar en lo posible los experimentos de toxicología, es necesario dejar el lazo constrictor aplicado el menos tiempo posible en el esófago, teniendo cuidado de no apretarle mas que hasta cierto grado, bastante para impedir la salida de las materias ingeridas, y sin interesar las paredes de dicho órgano. La duracion de la aplicacion del lazo no debe pasar de seis horas, época en la que las sustancias ingeridas, ó ya no están en el estómago, ó ya han producido todo el efecto que pueden determinar.

»9.ª La ligadura prolongada y fuertemente apretada del esófago puede, por los desórdenes que provoca y por los accidentes mortales que acarrea, dar lugar á que se suponga la existencia de propiedades tóxicas en sustancias inofensivas.

»10.ª Pudiendo ser mortal por excepcion la ligadura del esófago hasta en las primeras horas que se siguen á la aplicacion, se debe siempre tener presente esa eventualidad en los experimentos toxicológicos, y asegurarse, por un exámen atento de los nervios del cuello y de los órganos respiratorios, si ha sobrevenido alguna lesion capaz de complicar los fenómenos; luego, como en definitiva todas las causas de muerte, despues

de la ligadura, no son conocidas, no deberá formularse ninguna conclusion, sino cuando, repitiendo los experimentos con las precauciones que acaban de indicarse, y sobre todo sin practicar la ligadura, como lo hacia Orfila y como recomienda hacerla (4.ª edicion, pág. 20), se hayan obtenido resultados constantemente idénticos.»

«La última conclusion de este dictámen es que los señores Bouley y Reynal han tenido una buena inspiracion, fijando de nuevo la atencion de los experimentadores en la ligadura del esófago, operacion con frecuencia indispensable en los experimentos toxicológicos; pero cuya inocuidad se habia exagerado infundadamente.

»Hoy dia no puede afirmarse que esa operacion no tenga sus peligros; pero será posible reducirlos á menor esfera para el porvenir, observando las reglas que acabamos de formular, despues del atento estudio de los hechos.

»A los señores Bouley y Reynal pertenece el mérito de haber introducido ese perfeccionamiento en la Toxicología experimental. La Academia debe tambien dar gracias á los señores Collin, Follin, L. Orfila y Szumowski, por las interesantes comunicaciones que le han dirigido, en las que hemos hallado documentos muy útiles para la redaccion de este escrito. Así, proponemos, señores, que se les den las gracias [1].»

Tal es el dictámen dado por M. Trousseau, en nombre de sus compañeros de comision, sobre la ligadura del esófago y la nota de los señores Bouley y Reynal.

La discusion que se promovió, desde la sesion inmediata, no fué muy empeñada, y duró poco. Solo dedicaron los académicos tres sesiones á ella; y fuera de los señores Bouley y Devergie, oposicionistas, los demás no hablaron mucho; pero lo hicieron en sentido favorable á la práctica del difunto doctor Orfila.

En la sesion del 2 de julio de 1858, M. Bouley tomó la palabra para sostener que el hecho de los peligros de la operacion quedaba establecido; que no habia recargado el cuadro, como lo suponia M. Trousseau; que su objeto no era, siquiera hubiese descubierto algunas manchas en el sol Orfila, que se empañara su brillo, y que si falta alguna piedra en el monumento que levantó, como maestro, no por eso se sigue que haya de reconstruirse todo el edificio. Solo será necesario recusar algunos experimentos que tienen por base la ligadura del esófago. En cuanto á la gravedad de los síntomas, cita algunos experimentos de L. Orfila, sobrino, que los confirman, y atribuye la defensa que este hace de su tio, al laudable amor de familia. Dice luego que Orfila no preferia la ligadura é incision del esófago; que esta agrava la operacion; que los experimentos de Szumowski no son como los de Bouley, y no pueden conducir á las mismas conclusiones; que los accidentes del aparato digestivo y del hígado, siquiera no sean constantes, como se lo dice L. Orfila, basta que se presenten diez veces por ciento para tenerlos en cuenta; que Orfila no los menciona, lo que prueba que no los vió; que los esfuerzos del vómito son accidentes graves; que algunos perros mueren sin presentar mucosidades en la laringe, tráquea y bronquios; duda de lo que ha observado M. Collin, y concluye diciendo que le importa poco la interpretacion de las causas de la muerte, con tal que conste el hecho, y que se

[1] Hemos tomado este dictámen de la *Gaceta médica* de Paris, año 1858, fólios 473, 474 y 475. De la misma tomamos lo que dirémos de la discusion.

reconozca el error de Orfila, cuando afirmaba, que si la análisis química no descubre el veneno, basta ver los síntomas presentados en ciertos experimentos, en los que se habia hecho aplicacion de la ligadura; lo cual tiene por un error grave, y que es necesario combatir.

M. Trousseau replica é insiste en que M. Bouley ha exagerado los peligros, porque estos no son iguales, segun el grado de constriccion del lazo; vuelve por la veracidad de M. Collin, diciendo que la comision afirma lo mismo que este; dice que la larga experiencia de Orfila le haria evitar los peligros que ve M. Bouley, y que por lo mismo sus experimentos conservan un gran valor, y que es de lamentar que no haya sido mas explícito en dar á conocer las precauciones que tomaba.

M. Cloquet salió á la defensa de Orfila, diciendo que le habia visto operar, y que habia operado centenares de veces con él; que no apretaba mucho la ligadura; que incindia el esófago, introduciendo en él un catéter, y que nunca observaron los graves accidentes de que habla M. Bouley.

Una ligera rectificacion de M. Bouley, diciendo que hubiera deseado ver al lado de la estadística presentada por M. Trousseau, otra, para determinar la gravedad de la ligadura, segun que el estómago estuviese vacío, ó que contuviese alguna sustancia, y que ignoraba que Orfila incindiese el esófago, puesto que no lo dice en parte alguna, cerró esa sesion sin mas debate.

En la del 3 de agosto fué M. Devergie quien hizo el gasto. Este antiguo rival de Orfila, que ya se habia declarado, muchos años atrás, contra la ligadura del esófago, y hasta contra los experimentos en los animales, con aplicaciones al hombre, aprovechó esta ocasion para atacar el monumento levantado por Orfila, concibiendo la esperanza de verle desplomado por su base. Mas, siquiera fuese ese su objeto y su esperanza, no lo consiguió, por mas habilidad que desplegara. Desde sus primeras palabras ya expresa su deseo, ya presume que la obra de Orfila debe rehacerse, proposicion muy diferente de la de M. Bouley, que, como lo hemos visto, se creyó en el caso de hacer esa salvedad.

Hace cargos á la comision, porque, en lugar de conclusiones, no ha hecho mas que inducciones; porque en lugar de dar reglas para el porvenir, no ha examinado lo pasado, para anularle. Cree que en un caso práctico de envenenamiento, si se hace un experimento con la ligadura, el defensor del acusado tendrá base para invalidar las conclusiones. Echa una ojeada atrás, sin dejar de rendir su homenaje á Orfila, con el fin de ver si se ha de abandonar la vía experimental que este abrió, ó si se ha de seguir en ella. Recuerda lo que decia en 1830 sobre la experimentacion en los animales, que él combate, y sobre la ligadura, la réplica que le hizo Orfila. Habla del estado de la Toxicología antes de este gran toxicólogo, desde Pringle, en 1800; le da como creador ó fundador de la química de la intoxicacion; reconoce la importancia de esta, pero no la tiene por superior á la parte médica; ateniéndose á lo que dice el Código penal sobre el veneno, formula cuatro cuestiones, á las que debe contestar el médico legista, á saber: 1.ª los síntomas de cada veneno; 2.ª las alteraciones anatómico patológicas; 3.ª la dósis á que lo es; y 4.ª sus antídotos.

Respecto de la primera, dice que Orfila, en toda su larga carrera, no hubiera tenido tiempo para estudiar la sintomatología toxicológica en los casos clínicos habidos desde Erasistrato á nosotros, y que prefirió la vía

experimental en los perros, citándole pasajes en los que Orfila manifiesta que es nula la diferencia entre el perro y el hombre. Recuerda y condena la práctica empírica y errónea que habia de arrojar á los perros lo que vomitaban los envenenados, y aplaude que Orfila se levantase contra esa práctica, y le sustituyese la química; pero se declara contra los experimentos en los perros, y afirma que los síntomas de las intoxicaciones deben estudiarse en el lecho de los enfermos. Este es el primer error que cree ver en la obra de Orfila.

Respecto de la ligadura del esófago, dice que este experimentador no tomaba precauciones para evitar los males que le atribuye Bouley, por más que diga Cloquet. Apela al testimonio de Moreau, y explica cómo operaba Orfila, dando á entender que lo hacia de un modo bastante rudo y muy diferente de lo que recomienda la comision, y extraña que M. Trousseau diga que no son conocidas todas las causas de muerte de los perros.

Pregunta en seguida cuáles son los frutos que se han obtenido de todos esos experimentos, respecto de la sintomatología del envenenamiento. Recuerda que, por confesion de Orfila, despues de treinta y dos años, no se sabe á punto fijo cuáles son los síntomas de la intoxicacion arsenical, al paso que un solo caso clínico de envenenamiento, en 1849, bastó para demostrar claramente que el primer efecto es local, y el segundo general; que obra de un modo, cuando concentrado y cáustico, y de otro, cuando diluido.

Recuerda la lucha entre Orfila y Rognetta sobre la secrecion de la orina en el envenenamiento por el arsénico; afirma que ambos estaban en el error, y que á él le bastó un solo caso clínico observado en el hospital de San Luis para saber que solo hay retencion de orina. De esos hechos deduce lo poco que podemos fiar en los experimentos hechos en los perros, y en especial ligándoles el esófago.

Confiesa que esos experimentos han sido útiles respecto de las alteraciones anatómico-patológicas del tubo digestivo y otros órganos; califica de dudosa esa experimentacion en punto á la dósis de los venenos, y cita tres ó cuatro venenos; el ácido cianhídrico, el fósforo, el cloruro de bario y el acetato de morfina, cuyos efectos no son iguales en el hombre y en el perro, y otros animales.

En cuanto á los contravenenos, cita tambien tres ó cuatro ejemplos que supone erróneos, y de ello deduce, que la experimentacion es tan nula para ellos como para los demás. M. Devergie concluye revolviendo contra el dictámen de la comision, diciéndole que no ha sacado ninguna conclusion verdadera; que se ha limitado á algunas inducciones muy mitigadas, muy dudosas para lo pasado y favorables al porvenir; cuando debia reconocerse francamente lo que es bueno y lo que es malo. Redarguye á la comision, porque esta reconoce peligros, y dice que se evitarán siguiendo esas reglas; que, á pesar de estas, la misma no pudo impedir el ligar un nervio, y quiere que él se sujete á aceptar conclusiones mitigadas, y despues de esta especie de contradiccion y conflicto en que cree haber puesto á la comision, á la que acusa en cierto modo de transigente con los errores de Orfila, despues de afirmar que todos conocerán el objeto de la comision y que desde entonces nadie aceptará ya esa práctica de la ligadura del esófago, formula lo que él hubiera dicho en estos términos:

«Orfila ha sacado de los experimentos en los animales con la ligadura del esófago toda la enseñanza que se podia alcanzar.

»Esa enseñanza ha podido ser engañosa, respecto de esa categoría de venenos, cuya accion no se acusa con limpieza, y podrá serlo todavía, si se persiste en el empleo del mismo medio, á pesar de las precauciones que se toman.

»Hay lugar, por lo tanto, á buscar un medio que se oponga al vómito de los perros, que no sea la ligadura del esófago.

»Hay una vía en la que debemos empeñarnos para completar el estudio de los venenos en lo concerniente á la sintomatología y las dósis á que dan la muerte, y esa vía es la observacion en el hombre.»

A este discurso contestó M. Trousseau, empezando por rechazar con energía la injusta acusacion que les habia dirigido M. Devergie sobre haber callado la verdad, por consideraciones amistosas al doctor Orfila. Sobre habérsela dicho siempre, algunos de la comision no eran amigos suyos, y estos no hubieran suscrito á la parcialidad de M. Trousseau.

Responde luego de un modo concluyente sobre lo de las precauciones y reglas con que debe practicarse la ligadura, y afirma que no hay peligros en ella de ese modo practicada, como lo prueba que de cien perros operados solo mueren tres.

Se aprovecha de la concesion hecha por M. Devergie sobre los inmensos servicios prestados por M. Orfila en la parte química de la intoxicacion. Dice que, en efecto, hay diferencia entre los síntomas del perro y del hombre en muchos casos; pero que Orfila no los confundió, y que en su obra se ve siempre, al lado de los experimentos, observaciones en el hombre, buscando analogías.

Reconoce que alguna vez Orfila las forzaba; y que ha atribuido á algunas sustancias efectos que no les pertenecen; pero esos errores de su obra hubieran acabado de desaparecer de ella, si hubiera vivido, como lo hacia en cada una de sus nuevas ediciones.

En cuanto á las dósis, conviene en que Orfila no solo deja de tener á veces en cuenta el volúmen, sino otras condiciones capaces de modificar la accion de los venenos: sobre la accion local afirma que es completa la instruccion que esos han dado, y que respecto de los venenos que obran sobre el sistema nervioso, incurrió en algun error; pero repite que Orfila, en punto á sintomatología, se referia siempre mas á lo que se observa en el hombre.

Por último, concluye M. Trousseau diciendo, que la comision no debia ni defender ni atacar al doctor Orfila; que no era esta su mision, y que si ha entrado en ese terreno, lo debe á M. Devergie que la ha llevado á él; que solo debe tener en cuenta los hechos subsiguientes á la ligadura del esófago; y que esto es lo que ha hecho, dando á cada cosa lo que es suyo: ha reconocido que puede haber accidentes; que estos pueden confundirse con síntomas tóxicos, y ha trazado las reglas con que pueden evitarse esos graves inconvenientes, y que, aun cuando reconoce que el mejor criterio seria la observacion en el hombre, no por eso se ha de rechazar la experimentacion en el perro, como medio legítimo de prueba.

M. Devergie insistió sobre la inutilidad de las reglas expuestas por la comision, leyendo un párrafo del dictámen en que esta confiesa que, por muchas precauciones que se tomen, es posible ligar un nervio; y el doctor Trousseau contesta que es verdad; pero que solo le sucedió una vez, lo cual prueba que las precauciones pueden tener un resultado favorable y evitar ese mismo accidente.

En la sesion del 10 de agosto de 1858 se siguió y concluyó esta discu-

sion. M. Bouley insistió en que, cuando se practica la ligadura del esófago, habiendo alguna sustancia en el estómago, siquiera sea inofensiva, los perros mueren; en veinte y dos casos solo uno vivió; que si, segun la comision, la ligadura floja y por poco tiempo solo da una mortalidad de 3 por 100, sin nada en el estómago; él prueba que cuando hay algo, esa mortalidad es de 95 por 100. La duracion media de la vida, con ligadura y estómago vacío, es de ochenta y cuatro horas, y de veinte y nueve, cuando contiene algo. En apoyo de sus ideas cita á M. Briquet, y sus experimentos hechos con el sulfato de quinina; todos los perros se le morian, hasta que, por consejo de Orfila, en lugar de ligar el esófago, les introdujo una sonda.

El doctor Bouillaud dijo que no veia clara la cuestion; que observando las terribles operaciones que sufren los perros, le parecia extraño que se siguieran los graves accidentes de que se hablaba, en punto á la ligadura, y que creia que deberian atribuirse á otra cosa, puesto que unas veces los hay, y otras no, y que no le parecia suficiente la diferencia del tiempo para explicar la de esos resultados.

Recuerda que, cuando Magendie inventó la ligadura del esófago, en sus experimentos sobre el emético, nadie habló de esa pretendida gravedad de la operacion.

Pregunta á M. Bouley cómo explica la muerte de los perros que solo tienen agua en el estómago; si no han hecho siempre esfuerzos para vomitar, los cuales considera como graves el orador, y concluye diciendo que no ve necesaria la ligadura del esófago, y que él, en varios experimentos sobre el emético, se ha contentado con ligar el cuello del perro, y que si permanecia la ligadura, dos ó tres décimas de emético bastaban para matarlos, y que vivian, si se les soltaba la ligadura.

El doctor Velpeau dijo tambien que tenia dudas sobre varios puntos de los que se habian tocado. Manifestó que habia asistido á cierto número de experimentos hechos por Orfila, y siempre vió que los perros no daban señales de grande incomodidad; que la operacion se hacia muy fácilmente, y que recordaba haber visto vivos los perros al dia siguiente ó á los dos dias, por lo cual no puede explicarse cómo hoy dia tiene tanta gravedad la ligadura del esófago.

No se explica cómo M. Trousseau halle una mortalidad de 3 por 100, y M. Bouley de 95 por 100, y añade que debia haberse explicado esa diferencia.

Sigue diciendo que, sin duda, no se han practicado los recientes experimentos como los hacia Orfila, y repite que en estos sucedia rara vez que se muriese el perro. Con frecuencia solo se apretaba moderadamente la ligadura, y no se le dejaba por largo tiempo, cuando se ensayaban venenos de accion rápida. Añade que es evidente para él, como para todos, que Orfila no pudo engañar voluntariamente; ya que en parte alguna no habla de esos peligros, es necesario creer que no los observó. La comision no ha dicho en qué consisten las diferencias entre los resultados de antes y los de ahora.

Mas, aun admitiendo que la ligadura acarree accidentes, no cree que puedan simular los que provoca el veneno. Cada sustancia tóxica tiene sus síntomas particulares, por lo menos en el hombre; de consiguiente, siempre será fácil distinguir las que son propias de la ligadura, y sacar consecuencias útiles de los experimentos que tanto se incriminan.

Asombróse de que M. Bouley diga que hay tantas horas de diferencia

en la duracion de la vida del perro, segun tenga ó no vacío el estómago, y le pregunta si no tiene siempre este animal algo en él, y se declara sorprendido de oir que se diga de Orfila, que quiso sustituir la experimentacion en el perro á la observacion en el hombre, cuando precisamente, tanto en sus obras como en su enseñanza, se levantaba con energía contra un proceder tan poco racional, teniendo siempre cuidado de unir el ejemplo al precepto, y concluye repitiendo, que nadie ha explicado la diferencia que hay entre los experimentos de Orfila y los de los experimentadores modernos.

M. Bouley replica que él no sabe por qué los accidentes son mas graves, cuando el estómago contiene algo, que cuando está vacío; pero que los hechos lo prueban. Sobre si Orfila hacia la ligadura sin esos accidentes, opone á los testimonios de Cloquet y Velpeau, los de Moreau y Devergie, que dicen que los vieron, y cita el caso en que Orfila se equivocó, creyendo arsenical el subnitrato de bismuto; añade que la comision reconoce que Orfila incurrió en errores, y establece reglas para evitarlos, y á la pregunta de M. Bouillaud, si siempre hay vómitos hecha la ligadura, aunque sea inerte la sustancia ingerida, replica que ya tiene dicho lo que atañe á este punto, en su nota remitida á la Academia.

Los señores Bouillaud, Cloquet, Bouley y Devergie, hicieron rectificaciones en las que ya nada dijeron nuevo. Solo Cloquet recordó tres séries de operaciones hechas por Orfila, una con ingestion de veneno y sin ligadura, otra con ligadura y veneno, y otra con ligadura y sin veneno, y que solo en esta última no hubo accidentes.

Todas las conclusiones de la comision fueron adoptadas por la Academia excepto la última, que fué modificada por Devergie en estos términos.

«Pudiendo la ligadura del esófago ser mortal, hasta en las primeras horas que siguen á su aplicacion, se debe siempre tener presente esa eventualidad en los experimentos toxicológicos, y asegurarse, por medio de un exámen atento, de los nervios del cuello y de los órganos respiratorios, si no ha sobrevenido alguna lesion capaz de complicar los fenómenos, y, como en definitiva, todas las causas de muerte, despues de la ligadura, no son conocidas, no se debe formular una conclusion sino en tanto que, repitiendo los experimentos con las precauciones que acaban de indicarse, y sobre todo sin practicar la ligadura del esófago como lo hacia Orfila, y como recomienda que se haga (cuarta edicion, página 20), se hayan obtenido resultados constantemente idénticos.»

Es decir, que es la conclusion misma de la comision, menos el *por excepcion*, que aquella ponia al principio, diciendo: pudiendo ser mortal por excepcion, etc.; lo de lo indispensable que es la ligadura en los experimentos toxicológicos y la exageracion de sus peligros.

Ahora bien; ¿qué resulta de la nota de M. Bouley, del dictámen de la comision y de los debates de la Academia de Medicina sobre la ligadura del esófago? ¿Es como suponia Devergie, que la obra del eminente toxicólogo Orfila debe rehacerse? ¿Es como lo afirma M. Tardieu, que toda la obra de Orfila estuvo puesta en cuestion en esos debates? No, seguramente. El mismo Bouley se apresura á decir que nada está mas lejos de su propósito, y la comision lo dice terminantemente; solo se trata de algunas manchas de ese sol, dice el primero; no vamos mas que á señalar algunos errores, dicen los otros. La obra de Orfila queda en pié, como el gran monumento del siglo. Los experimentos en que se funda no han perdido nada de su fuerza, siquiera se le hayan escapado al gran-

de experimentador algunos deslices, de los que nadie, ni el mas privilegiado ingenio, se ve libre.

Todo lo que ha resultado de la nota de Bouley y demás hechos subsiguientes es que la ligadura del esófago, segun como se ejecuta y el tiempo que el lazo permanece, va seguida de accidentes graves, y hasta de la muerte, lo cual no está en oposicion con lo que dijo Orfila. La comision confirma en parte lo que afirma Bouley, y en parte lo que asegura Orfila, distinguiendo las condiciones de la operacion, ya en punto al tiempo de aplicacion del lazo, ya en punto á estar mas ó menos apretado.

La primera reflexion que ocurrirá á cualquiera es esa grave diferencia que no acertaban á explicarse Bouillaud y Velpeau, entre las ligaduras de Orfila y las de Bouley y modernos experimentadores. El ejemplo de Orfila, que ha dado la ley á todos por espacio de un tercio de siglo, ha sido seguido en todas partes, y solo en 1856 se levantan hechos contrarios: la ligadura se vuelve peligrosa. Nosotros participamos de la estrañeza de esos dos célebres prácticos. Aquí falta algo. Resultados tan opuestos han de reconocer una causa, que no se ha puesto en claro, ó en relieve, ni por la comision, ni por nadie.

Orfila, como decia con tanto acierto M. Velpeau, no ha podido engañar voluntariamente á la Francia, á la Europa, al mundo, afirmando con tanta seguridad que la ligadura del esófago de los perros no va acompañada de tan graves accidentes. Para engañar, debia empezar engañándose él á sí mismo; ¿y es eso posible? ¿Era tan poco experimentador que no observase esos terribles accidentes, señalados por Bouley? ¿Son esos accidentes tan difíciles de observar que se escaparan, no solo al ojo penetrante del sagaz Orfila, sino al de los Cloquet, Velpeau y demás? ¿Y no han visto centenares de espectadores en la cátedra perros en los que hacia Orfila sus experimentos? ¿No los han visto en las *Lecciones* dadas en 1858 por Luis Orfila, que presentó perros con esófago ligado, sin que nadie viera en ellos lo que Bouley, operando Luis Orfila como se lo enseñó su tio, como se lo vió hacer, segun lo dice él mismo?

Forzosamente ha de haber algo que no se dice y que distingue el modo de practicar de Orfila y el modo de operar de otros.

Nosotros comprendemos que Orfila tal vez no creyó oportuno exponer detalladamente las precauciones que tomaba. Es bastante comun no ver, en las obras, detalles y pormenores, que los prácticos miran como minuciosidades indignas de un escrito, y tal vez son las que deciden del buen éxito de una operacion. La idea tan general de que no es lo mismo lo que se lee en una obra, que lo que se ve en la práctica, no depende muchas veces sino de esas omisiones que se cometen, creyéndolas minuciosidades supérfluas.

Mi amigo el doctor Saura, compatriota del grande experimentador, y muy relacionado con él, le vió operar infinidad de veces, y era, segun mi amigo, tal la práctica que tenia en esa ligadura Orfila, que mas de una vez llegaba, al anochecer, al laboratorio, y á oscuras cogia á los perros y les hacia la ligadura, dejándolos hasta el dia siguiente para observar los resultados del experimento.

Pero dejemos eso, y veamos esos graves accidentes que se suponen capaces de confundirse con los cuadros sintomáticos producidos por las sustancias venenosas, por lo cual hay quien se cree con derecho á dudar de las afirmaciones de Orfila, en punto á síntomas, anatomía patológica, contravenenos y dósis tóxicas de esas sustancias.

Durante el tiempo en que los perros viven con la ligadura, se nos habla de señales de dolor muy vivo, agitacion, inquietud, esfuerzos para vomitar y expulsion de mucosidades; despues sobreviene calma, abatimiento profundo; el animal está constantemente echado, é indiferente á las excitaciones exteriores. Si no se le quita más la ligadura, muere al cabo de mas ó menos dias; algunas veces se muere pronto. En el cuello se le encuentra supuracion, focos purulentos; á veces ingestion en el estómago y el hígado turgente. La muerte se atribuye á la asfixia por falta de influjo nervioso, por estar lisiados los nervios del cuello; ó bien á las mucosidades que se introducen en las vías respiratorias.

Ahora bien; ¿qué hay en todo eso de nuevo? ¿Qué es lo que de todo eso pasó desapercibido de Orfila? Compárese ese cuadro sintomático con lo que hemos dicho en las páginas 384 y 385, tomado de la obra de ese toxicólogo, y fácil será notar que, fuera de lo de los focos purulentos, todo lo demás ya lo dejó consignado. Y si no habla de los focos purulentos, en primer lugar puede ser porque eso solo se observa despues de algunos dias, en los que ya los perros no eran objeto de estudio, puesto que los efectos del veneno, ó los puntos estudiados ya se habian obtenido en dias y horas anteriores, y ya abandonaria vivos ó muertos á esos animales; y acaso más, porque, como consecuencias de la accion traumática, notorias para todos, ya contaria con que nadie los habia de confundir con lo producido por los venenos ensayados. De suerte que lo que Orfila abandonó á la inteligencia de sus lectores, se le carga como error ó falta de observacion de lo que acontece en esos casos.

No hay, pues, una gran diferencia, mejor dirémos ninguna, entre los efectos de la ligadura en otros tiempos y en tiempos posteriores, ni lugar á creer que Orfila no los observó, ni á que supusiera que esa operacion no afecta en nada al perro. Siquiera se le encuentre á Orfila alguna frase que parece significarlo, tomándola aislada, bien se ve, relacionándola con lo que afirma en otras partes, y sobre todo con lo consignado claramente por él, al hablar directamente de los síntomas propios de la ligadura del esófago, que lo que Orfila quiso decir, y dijo, es que no eran un óbice para experimentar de esa suerte en el perro, y que era fácil discernir, como lo es, en efecto, qué síntomas son los pertenecientes al veneno; qué síntomas son los producidos por la ligadura.

Cuando M. Bouley y la comision indican ese conflicto, exageran las dificultades; no las prueban por lo menos. M. Velpeau indicó una idea, sobre la cual vamos á insistir, porque es de gran trascendencia. «Los síntomas de la ligadura, dijo el sabio cirujano de la Charité, no pueden confundirse con los tóxicos, puesto que cada sustancia provoca los suyos.» Hé aquí lo que debia tener presente la comision. El cuadro sintomático propio de la ligadura, sea cual fuere, mas ó menos sombrío, siempre es el mismo, con ligeras variaciones; es, pues, perfectamente conocido; todo otro cuadro que se presente no le ha de pertenecer, y será forzoso atribuirlo á la accion de los venenos. Cada uno de estos, como lo decia perfectamente Velpeau, tiene el suyo característico; ¿cómo ha de ser posible, por lo tanto, la confusion? Fuéralo, si la ligadura produjese tantos cuadros de síntomas, como pueden producir todos los venenos; pero no produciendo jamás tales cuadros, reduciéndose siempre al dolor, inquietud, abatimiento, indiferencia, etc., ¿quién ha de confundir esos síntomas, que son los generales de toda lesion traumática, con los tan característicos de los venenos cáusticos, inflamatorios, narcóticos,

nervioso-inflamatorios, asfixiantes, ya anestésicos, ya paralíticos, ya tetánicos y los sépticos de toda especie? Ya se necesitaria no haber visto jamás, ni en el hombre, ni en los animales, ni en los mismos libros, los cuadros gráficos y característicos de síntomas propios de cada una de esas clases de venenos, para afirmar que no pueden distinguirse de los que son propios de la ligadura del esófago.

Y si á eso añadimos que, por rápidamente que mate al perro la ligadura de dicho órgano, mas pronto desplega el tósigo su terrible accion, puesto que en la inmensa mayoría de venenos no tarda, no diré dias, sino ni horas, en desplegarla y en hacer víctima al animal, en el que se ensayan, ¿qué significa, qué puede significar, todo lo que diga Bouley, Reynal y la misma comision acerca de los síntomas de la ligadura y la posibilidad de que mate pronto?

En punto á síntomas, no cabe, ni puede caber confusion. Orfila se reiria á carcajada de esos temores, si se levantara de la tumba.

Si se dice que, muriendo el animal por la ligadura, no se sabe á qué se debe la muerte, si á aquella ó al veneno, responderémos tambien que, quien eso afirma, echa en olvido una porcion de cosas, que jamás descuida quien de lógico se precia. ¿Pues qué, no dirá, en la mayor parte de los casos, la autópsia del perro de qué ha muerto? ¿Será el mismo cuadro de alteraciones anatómico-patológicas el que presente el animal, si muere de la ligadura temprano ó tarde, que si muere de este ó aquel veneno? ¿No se atreverá un perito á determinar de qué ha muerto un hombre, haciéndole la autópsia, si la causa de su muerte deja vestigios? Pues ¿por qué no ha de hacer lo mismo respecto de los perros? La anatomía patológica de la muerte, por una accion traumática, por la ligadura del esófago, es conocida; ya lo sabemos; tampoco no es mas que una; la de cada clase de venenos es diferente, no solo entre sí, sino de la que á la ligadura pertenece. O el veneno deja vestigios anatómico-patológicos ó no. Si los deja, ¿son ó no son iguales ó idénticos á los que deja la muerte por la ligadura esofágica? Si son iguales, no los distinguirémos por eso solo, pero nos quedarán otros recursos: en primer lugar, los síntomas, que ya hemos visto que son muy diferentes; en segundo lugar, las análisis químicas, que nos descubrirán el veneno. ¿Qué hacemos, cuando el cadáver es de un hombre? Si no son idénticos, si hay diferencia, ya tenemos la distincion asegurada.

Si el veneno no afecta visiblemente los tejidos; si la autópsia no revela nada, tambien tenemos segura esa diferencia, puesto que la muerte por ligadura deja vestigios anatómico-patológicos visibles. ¡Y se dice que no se puede discernir á qué se debe la muerte! Juzgando en detall, fijándose en un solo dato, puede que alguna vez no sea fácil; mas apelando, como se debe, al conjunto de datos, á todos los que se relacionan con el hecho, ¿cómo no se ha de distinguir? Eso seria decir que tampoco es posible distinguir de qué muere un hombre, y eso demasiado sabe Bouley, y Devergie, y Trousseau, y toda la comision, que es posible, y no solo posible, sino práctico.

Los que, creyendo posible la confusion, tanto respecto de los síntomas, como de la muerte, entre la accion de la ligadura del esófago y la del veneno, deducen que, ya que no toda la obra de Orfila, parte debe ser revisada, para rectificar los errores que se le hayan deslizado respecto de los síntomas, anatomía patológica, contravenenos y dósis tóxicas de las sustancias ensayadas: ya que han desoido la voz de la lógica, ya que no

han seguido el criterio que todos reconocen, como indispensable y seguro para determinar si un cuadro sintomático es una enfermedad comun ó una intoxicacion, y á qué se debe la muerte de un sugeto, que se sospecha estar envenenado, debian haber señalado esos errores de Orfila, determinar claramente en qué consisten, dónde están los lunares de ese sol, debidos á lo que le suponen que ignoraba en punto á la ligadura del esófago y sus consecuencias.

¿Han probado que la historia que hace Orfila de cada veneno no sea exacta? ¿Han probado que no sean exactos los cuadros sintomáticos que designa á cada uno; que no lo sean los cambios de tejidos y humores por ellos provocados; que no sean contravenenos los que como tales ha señalado Orfila; que no sean venenosas las dósis que él ha designado? Los demás toxicólogos que hayan experimentado, ya por el estómago, practicando ó no la ligadura, ya por otras vias, ¿han tenido que enmendar la plana al gran toxicólogo? ¿Han podido hacer una obra donde haya otros cuadros de síntomas de alteraciones anatómico-patológicas, etc., etc., mas exactos que los que ha consignado el antiguo decano de la Escuela de París? No sabemos que haya nada de eso, ni que nada de eso haya probado, ni Bouley y Reynal, ni Devergie, ni la comision, ni nadie. Devergie, en su *Medicina legal*, hace la historia de cada veneno, á poca diferencia, como Orfila. Otro tanto podemos decir de Briand y Chaudé, de Galtier, de Casper y de cuantos hablan de los síntomas y anatomía patológica de cada sustancia venenosa, de su cantidad tóxica y de los contravenenos.

Designar tal cual error de Orfila, no conduce al resultado que niego. Orfila no tenia el don extrahumano de acertar en todo. Es muy posible encontrarle varios errores, sin que por eso se pueda decir que su obra, fundada en experimentos por medio de la ligadura del esófago, deba ser rehecha ó revisada, como pretenden Devergie y Tardieu; porque no sabemos si lo que atribuyó á los venenos fué debido á la ligadura. La consecuencia es altamente ilógica, por no decir sofística.

Devergie es víctima de sus preocupaciones, cuando cita los ejemplos del arsénico. Para saber que esta sustancia es susceptible de varios cuadros sintomáticos, como otros muchos, segun las condiciones en que se dé, son mejores los perros que los casos clínicos, y por ventajas que estos lleven á aquellos, siempre probarán más muchos experimentos, que un solo caso clínico, mientras los síntomas no sean exclusivos de una causa absoluta. Todo buen observador no generaliza por un particular. Un solo caso clínico no ha servido nunca mas que á los hombres poco lógicos para concluir con una generalidad. Un solo caso clínico no decide de la verdadera causa de una retencion de orina, como lo supone Devergie. Son varias las causas capaces de producir este fenómeno, y no porque, en un caso de intoxicacion por el arsénico le vea, está autorizado para afirmar que es un síntoma de esa intoxicacion. Cuando vea muchos casos y siempre le encuentre asociado á otros, entonces afirmará que es propio de la intoxicacion arsenical. M. Devergie, en su ataque á Orfila, se puso en contradiccion con los sabios preceptos lógicos que en su *Medicina legal* recomienda para juzgar bien de los hechos observados. No sabemos que diga en parte alguna que un solo caso clínico permita resolver una cuestion mejor que cien experimentos en perros. Es un error craso que no supo ver el doctor Devergie cegado por su añeja rivalidad con Orfila.

Como el averiguar si los perros mueren por hambre ó por asfixia, por

falta del influjo nervioso, ó por mucosidades introducidas en las vías respiratorias; si son los nervios inflamados los que causan los focos purulentos, ó los tejidos magullados por el lazo, ó las materias putrescibles que salen del esófago; si la estrangulacion del esófago ha de producir lo que produce toda estrangulacion de tejidos, esto es, la gangrena, y otros y otros puntos que toca ó calla la comision, no van directamente á lo que importa resolver en la cuestion de la ligadura del esófago, como buen medio de experimentacion en los ensayos toxicológicos; me creo dispensado de extenderme sobre esos puntos, y de sujetar á severa crítica algunas ideas que nos parecen peregrinas, y por lo mismo, concluyo diciendo que la ligadura del esófago, tal como la practicaba Orfila, á pesar de lo que dice la comision, ó como esta la recomienda, puesto que en el fondo es lo mismo, en punto á la lógica de las conclusiones experimentales, es otro de los medios que tiene el toxicólogo para estudiar los venenos y su accion sobre los perros, para hacer luego las debidas aplicaciones á la especie humana; quedando nulo ó sin valor alguno todo cuanto han dicho los Giacomini, los Devergie, los Rognetta, los Bouley y Reynal sobre las falsas consecuencias de lo que se afirma, fundado en experimentos en los perros, cuyo esófago se haya ligado.

Puesto, pues, que nos declaramos por los experimentos hechos en los animales, y en especial en los perros, para estudiar la accion de los venenos, inclusa la práctica de la esofagotomía y otras operaciones, digamos cuatro palabras, acerca del modo de proceder á semejantes experimentos, como medio de estudio.

Los experimentos hechos en los perros y otros animales de fisiología parecida á la del hombre, pueden y deben hacerse de varios modos, y deponiendo las sustancias venenosas en diferentes partes del animal. Lo que hemos dicho en su lugar, acerca de las diversas vías, por donde pueden introducirse los venenos, y del modo como se efectúa la absorcion de estos y su accion, ya deja comprender que no es solo el estómago el punto de ensayo para hacer investigaciones relativas á todo lo que atañe á la accion de esos agentes.

En efecto, los experimentos se hacen ingiriendo el veneno en el estómago, en los intestinos delgados ó gruesos, en el recto, en la vagina, en la uretra, en la conjuntiva, en la nariz, en la boca, en las vías pulmonales, en las soluciones de continuidad, ó tejido celular, en las cavidades serosas, en las venas, en las arterias, en los músculos, en los nervios, en el cuello, en la piel íntegra ó desnuda de epidermis; es decir, en toda clase de tejidos y en todas partes. Así lo exigen los numerosos y variados problemas que comprende, no solo la fisiología de la intoxicacion, sino las demás partes de la misma.

Veamos, pues, como se procede, segun la vía, el tejido ó el órgano que se escoja para los experimentos.

1.° *Estómago.*—Cuando se practican ensayos por esta via, se escoge un perro de mediana estatura, y se le introduce una dósis regular, ni poca, ni mucha, pero siempre tóxica ó por grados en diferentes ensayos, en el estómago por la boca.

Como para eso se necesita que el animal trague las sustancias, hay que apelar á varios medios.

Puede mezclarse la sustancia con materias alimenticias de las que sea el animal ávido, que es como lo hace el sobrino de Orfila, Millon, Laveran, Dumeril, Dumarquay, Lecointe, etc.

Puede meterse dentro del asa intestinal de otro animal, y atado por los cabos, dárselo al perro para que se lo coma.

Puede dársele tambien en bolas, morcillas, ó bien en bebidas.

Si el animal no lo quiere, si se resiste á tragarlo, no se procede bien obligándole á ello y metiéndoselo á la fuerza por la boca, porque no quiere tragar, y con los esfuerzos que hace puede asfixiarse, en especial si las materias son líquidas; puede entrar en cólera, morder, etc.

Lo mejor, cuando el animal no quiere tragar, es valerse de una sonda esofágica, y por medio de ella introducirle las sustancias del ensayo. Para los cáusticos y materias que ya obrarian en la boca, faringe y esófago, la sonda es indispensable.

Aun con la sonda hay inconvenientes, si se escoge la boca del perro para la introduccion de las sustancias en el estómago. En primer lugar, tambien hay que sujetar al animal y violentarle para meterle ese instrumento; y en segundo lugar, suele vomitar en el acto las materias, sea que el instinto ó la repugnancia se las haga expulsar, sea que haya en esos animales fácil propension al vómito.

Para obviar uno y otro inconveniente, Orfila ha ideado la abertura del esófago por donde se introducen las materias, ya con sonda, ya con jeringa con mas facilidad, y sin que el perro se oponga á ello, tanto mas, cuanto que para ello se le ata el hocico y las patas, y se le sujeta así fácilmente como se quiere.

Quedaria todavía el vómito, y como el hocico está atado, las materias arrojadas no podrian salir, refluirian á las fáuces y esófago, y se introducirian por la laringe del animal, asfixiándole. Ese inconveniente se corrige practicando una ligadura debajo de la incision hecha en el esófago.

Hé aquí como practica esa operacion Luis Orfila imitando el procedimiento de su tio:

1.° Se introduce una sonda uretral de goma elástica por la nariz del perro en el esófago.

2.° Se hace una incision larga de unos 6 á 7 centímetros en la línea media del cuello, penetrando hasta en los músculos.

3.° Se aparta con los dedos las fibras musculares, aprovechando la tráquea-arteria como punto de guia, hasta que se sienta la sonda que baja por el esófago.

4.° Sepárase el esófago ligeramente y en pequeña extension de los órganos vecinos.

5.° Se coge el esófago con una aguja curva de Deschamps, se tira de él hácia fuera y se le quita la sonda.

6.° Se practica con las tijeras un corte en el esófago, por donde se introduce la sustancia que se quiere ensayar. Si es líquida, se introduce por medio de una sonda, jeringa ó embudo. Si sólida, se hace pedacitos y se empujan con la sonda.

7.° Despues de haber examinado bien, si no se ha cogido con ese órgano algun vaso ó nervio, y en caso afirmativo y despues de haberlo separado, se pasa un hilo por debajo del corte, se hace un doble nudo apretando ligeramente, puesto que no hay necesidad de apretar mucho, no teniendo mas objeto que el impedir la salida de las materias, si acaso son vomitadas.

8.° Por último, se cortan los hilos, dejando una porcion para soltar la ligadura fácilmente mas tarde, teniéndola por espacio de treinta horas.

Este es el modo de operar que la comision de la Academia dice que no

debe practicarse, dando á entender que solo debe atarse al esófago de un nudo flojo, y que se tenga poco tiempo la ligadura aplicada á dicho órgano. Las reglas establecidas por dicha comision pueden seguirse; mas téngase en cuenta lo que hemos dicho al discutir ese punto.

Los ensayos en el estómago pueden hacerse tambien abriendo directamente un paso en esta víscera. Los perros la sufren bastante bien. En este caso, la incision se hace en los tegumentos del abdómen, en la region gástrica, se busca dicha entraña y en ella se depone el veneno.

2.° *Intestinos.*—Cuando se hacen los ensayos en los intestinos, se practica la abertura en el abdómen, como lo acabamos de indicar respecto del estómago, y con una sonda que busca el píloro se pasa á los intestinos delgados. Aquí ya no hay que temer la expulsion por vómito. Sin embargo, si se presentase como síntoma y por un movimiento antiperistáltico, pasando los materiales al estómago, pudiese temerse esa expulsion, una ligadura junto al cárdias en el esófago impediria este resultado contrario al experimento.

3.° *Recto.*—Cuando se ensaya por el recto, se limpia antes esta vía por medio de lavativas, y en seguida se introduce la sustancia que se ensaya del mismo modo ú otro equivalente.

Puede suceder que haya tambien una expulsion demasiado pronta, la que inutilizaria el experimento, en cuyo caso se tapona el conducto.

4.° *La vagina.*—Cuanto acabamos de decir del recto es aplicable á esa vía de la misma índole, puesto que la tapiza una mucosa. Ya hemos visto que ella sirvió en Copenhague para resolver una cuestion de envenenamiento por esta vía, cometida por un sugeto, que así se habia deshecho de tres mujeres, como el antiguo Calpurneum. Las yeguas ó borricas que sirvieron para el experimento, fueron intoxicadas por la vulva ó la vagina. El taponamiento puede servir tambien para contener las sustancias.

5.° *La uretra.*—No es esta vía la mas á propósito para hacer ensayos; así es que apenas se hacen por ella, no porque no puedan dar resultados; ya hemos visto que Segalas y otros han hecho por la uretra experimentos con el objeto de averiguar su grado de absorcion; sino porque, tapizándola una mucosa, todo cuanto acerca de este tejido se quiere saber, se sabe por otros conductos. Por lo demás, ocioso es decir que por medio de inyecciones se puede hacer el ensayo.

6.° *Conjuntiva.*—Esta membrana mucosa se escoge para ensayar la accion de ciertos venenos ejecutivos, como el ácido cianhídrico, la conicina, etc. Cuando pocas gotas bastan para producir efectos, se escoge esta vía con preferencia á otras.

7.° *Mucosa nasal y bucal.*—Otro tanto podemos decir de estas mucosas. En ellas se hacen ensayos con gotas de sustancias muy activas.

8.° *Vias respiratorias ó pulmonales.*—Sirven principalmente para ensayar los venenos gaseosos, los anestésicos y sustancias volátiles; haciéndolas respirar á los animales.

Los autores han disputado mucho sobre los medios de ensayo empleados para distinguir los gases meramente asfixiantes de los deletéreos, y han declarado algunos de aquellos como insuficientes para resolver este importante punto.

Los medios, por largo tiempo, para esta clase de ensayos, han consistido, ya en vaciar los pulmones con una fuerte aspiracion, é inspirar acto continuo el gas, ya en colocar al animal dentro de una campana, ya dirigiendo el aire espirado á un balon, gasómetro, etc.

Todos estos medios han sido juzgados como viciosos é incapaces de deslindar qué gases son asfixiantes, qué deletéreos.

Nysten ideó para salir del paso inyectar los gases en las venas. Se le han dirigido objeciones explicando por efectos físicos las diferencias que así quiso establecer Nysten.

Ultimamente, Regnault ha ideado un aparato, el que consiste en una campana, dentro de la cual está el animal con alimentos. Por un lado le llega oxígeno que reemplaza el que consume respirando, y por otro hay un poco de potasa cáustica en una probeta, la que absorbe el ácido carbónico respirado por el animal. Así el gas que se introduce, si mata, no es por asfixia, dicen, puesto que el animal puede respirar oxígeno; es por una accion deletérea, y así se pueden distinguir los gases puramente asfixiantes de los venenosos.

El afan de distinguir los gases puramente asfixiantes de los deletéreos, acaso no tiene la importancia que se le ha dado, ó por lo menos no se ha tratado de resolver la cuestion como se debe y de un modo mas terminante. El oxígeno del aire respirado puede ser impedido en su entrada, ó expulsado de la sangre por otros gases, ora se introduzca por las vías respiratorias, ora se inyecte en las venas, ora se aplique á otras partes, con tal que pase al torrente circulatorio. Esta accion física pueden tenerla todos, con tal que haya bastante cantidad para ello; ya se combinen, ya no se combinen con el oxígeno, é impidan así la hematosis, ó bien con los principios que esta ha de oxigenar.

Las doctrinas de Robin sobre los anestésicos pueden, en mi concepto, resolver mejor esta cuestion, que todo cuanto han dicho los demás autores y todos sus aparatos.

Hay gases y líquidos que impiden la hematosis y asfixian, ya por apoderarse del oxígeno, ya por volver inoxigenables los principios que este gas oxigena durante la vida, ya por una accion catalítica que da los mismos resultados. Estudios hechos en este sentido, fuera de las vías pulmonales y de la sangre, conducen siempre mejor á saber si los gases son puramente asfixiantes ó deletéreos, que no practicando ensayos por las vías respiratorias de este ó aquel modo ejecutados.

Galtier habla de ensayos hechos por las vías pulmonales con sustancias muy activas, líquidas ó sólidas, como la nicotina, conicina, estricnina y otros álcalis vegetales, el ácido cianhídrico, curare y venenos de los animales ponzoñosos, y añade que, segun Magendie y Bernard, la mucosa pulmonal absorbe mas que la traqueal, por ser mas vascular y mas provista de epitelio pavimentoso.

Como esas sustancias no obren por la parte volátil que tengan, y á ella se refieran los ensayos, habrá que introducir en las vías pulmonales dichas sustancias líquidas, que sólidas será algo difícil, y en uno y otro caso, antes que ver la accion de los venenos, la asfixia habrá acabado con el animal.

9.° *Soluciones de continuidad ó tejido celular.*—Las soluciones de continuidad pueden ser y son á menudo vías de ensayo. Mas no olvidemos lo que hemos dicho en su lugar, respecto al modo de apreciar estos experimentos y la significacion que se les da. Para llegar al tejido celular, es necesario hacer soluciones de continuidad, hay que cortar vasos, y por lo tanto es casi inevitable el poner en contacto las sustancias con la sangre, y las deducciones no son iguales. Tal vez lo que se atribuye á la absorcion por el tejido celular, es accion directa sobre la sangre, pasando el veneno á ella por los vasos interesados.

10. *Cavidades membrano-serosas.*—Otro tanto podemos decir de la ingestion de los venenos en las cavidades serosas. Despues de haberlas abierto, es necesario poner gran cuidado en que el veneno no esté en contacto con los tejidos cortados; así, los efectos de su accion, deducidos de los que ejerce sobre las serosas, serán mas lógicos.

11. *Inyeccion en las venas.* —Esta vía está muy usada, y como en efecto no hay veneno que no despliegue su accion en la sangre, es un buen medio de hacer ensayos, tanto para saber las propiedades tóxicas del veneno, como la cantidad á que lo es.

Mas como la sangre no tolera nada que no esté descompuesto y asimilado, se concibe que, sea lo que fuere lo que se introduzca de ese modo brusco en las venas, ha de producir trastornos graves y hasta la muerte, no solo con sustancias realmente venenosas, sino con otras que no lo son.

Casos puede haber que con tales ensayos se crean que las sustancias no son venenos. Así Nysten ha probado que ciertos gases venenosos respirados dejan de serlo introducidos por las venas. Si dejan de serlo de este modo, es porque son desalojados por el oxígeno y expulsados por la respiracion, mientras que respirados ellos, expulsan el oxígeno por su mayor cantidad. Si se combinan con él y combaten la hematosis, de todos modos lo serán, y si se introducen en gran cantidad matan tambien, porque expulsan el oxígeno ó impiden la circulacion. Véase lo que sucede con la introduccion de cierta cantidad de aire por las venas en ciertos sugetos operados, que se han quedado en las manos del operador, como muertos por el rayo.

Galtier dice que muchas sales de bismuto, plomo y estaño, son venenos, inyectadas en poca cantidad, al paso que por la vía gástrica, en cantidad mayor, dejan de serlo. Es claro, lo son inyectadas en las venas en poca y mucha cantidad, porque no son compatibles con la sangre por las combinaciones que contraen, si se disuelven, y por el obstáculo que oponen, si permanecen insolubles, á la circulacion. Si por la vía gástrica en cantidad mayor no hacen nada, es porque los ácidos que les han de dar solubilidad, por su pequeña cantidad no alcanzan á dársela; que se den en menor cantidad, ó haya mas ácidos gástricos, y serán igualmente venenosas.

Este medio de hacer ensayos es vicioso, porque en nada se parece á las circunstancias que acompañan las intoxicaciones naturales y los envenenamientos, fuera de los casos en que hay solucion de continuidad, como cuando se hiere con armas envenenadas ó muerden animales ponzoñosos.

12. *Inyeccion por las arterias.*—Medio poco usado que tiene los defectos ya indicados al hablar de las venas. Se practica abriendo el vaso, con el objeto de saber qué efectos produce un veneno en órganos determinados, para lo cual se escoge el vaso que los riega.

13. *Músculos, cerebro, nervios, tendones.* —Raras veces se escogen esos órganos para hacer ensayos, como no sea para resolver algun problema particular, como, por ejemplo, para saber qué accion ejercen sobre ellos ciertas sustancias, si absorben poco ó mucho, etc.

14. *Piel.*—Otro tanto dirémos de la piel, tanto íntegra como desnuda de epidermis, abrasada, etc. Siempre es con determinado objeto que se apela á ella.

Excusado es decir que todos esos medios de ensayo no solo pueden servir para estudiar la accion de los venenos, sino la de los contravene-

nos y medicaciones, como todos los hechos relativos á la intoxicacion.

Como complemento de todo cuanto va dicho podria añadir los ensayos empíricos ó vulgares que algunos practican, dando á comer á los perros y otros animales, sustancias envenenadas, y observar lo que pasa en ellos. Como medio de ensayo en animales es bueno; ya hemos visto que, en lugar de ligarlos el esófago, se puede darles alimentos envenenados, morcillas, etc. Como ensayos para observar las intoxicaciones indirectas, nada mas conducente. Envenenar una gallina, un conejo, etc., con sustancias animales, vegetales ó minerales, ó carnes podridas, y ver qué es lo que pasa en un perro que come esos animales ó carnes, conduce, con las restricciones debidas, á saber qué es lo que le puede suceder al hombre, que coma esos alimentos envenenados ó averiados.

Mas si se emplea esa práctica, como prueba fehaciente de un caso práctico de envenenamiento, y por lo que pasa en el perro y otros animales que comen lo que arroja un sugeto que se supone envenenado, ya es otra cosa; en tales casos semejante práctica, antes muy puesta en uso, y luego desacreditada por su empirismo y los graves errores á que puede dar lugar, no podemos aceptarla como buena. Ya volverémos á ese punto, cuando tratemos de la química de la intoxicacion y de la filosofía de la misma, con relacion á esos ensayos, puesto que se trata de rehabilitar, aunque de otro modo, esa clase de pruebas, y que se pretende darles mas valor que á los ensayos químicos.

Con esto hemos concluido cuanto nos habiamos propuesto tratar en la fisiología de la intoxicacion, y por lo tanto vamos á ocuparnos ya en la segunda parte de la misma, ó sea en la *patología*.

## RESUMEN DE LA FISIOLOGIA DE LA INTOXICACION.

Por *fisiología* de la intoxicacion se entiende aquella parte de la Toxicología general, que trata de la accion de los venenos sobre la economía viva, y de todas las cuestiones fisiológicas relativas á esa accion.

Los puntos principales que abraza son:

1.° Qué es veneno.

2.° Los caractéres que diferencian el veneno del alimento y medicamento, miasma y vírus.

3.° Qué es la intoxicacion y el envenenaniento y sus formas, y distinciones.

4.° A qué cantidad se hacen venenosas las sustancias capaces de ello.

5.° En cuantos estados pueden darse los venenos.

6.° Por cuantas vías pueden introducirse.

7.° Absorcion de los venenos; hechos que la prueban.

8.° Qué relacion hay entre la absorcion, la solubilidad y difusibilidad de los venenos.

9.° Diferencias en la rapidez de la absorcion, segun las vías.

10. Influencia de los nervios en la absorcion de los venenos.

11. Organos por donde pasan los venenos absorbidos.

12. Organos á donde van á parar.

13. Acumulacion y eliminacion de las sustancias medicinales absorbidas que pueden ser venenos.

14. Tiempo que tardan en ser eliminadas las sustancias medicinales y venenosas absorbidas.

15. Formacion de venenos en la economía, debidos á combinaciones de sustancias inofensivas.

16. Cómo son absorbidos los venenos.

17. Accion de los venenos; cómo obran, puestos en contacto con nuestros sólidos, líquidos y gases.

18. Efectos que producen los venenos sobre nuestros sólidos, líquidos y gases.

19. Relacion entre la accion de los venenos y su absorcion.

20. Cómo debe concebirse la accion de los venenos sobre el sistema nervioso.

21. Diferentes modos de obrar de los venenos.

22. Circunstancias que modifican la accion ó los efectos de los venenos.

23. Clasificacion de los mismos.

24. Medios mas conducentes para el estudio experimental de todo cuanto atañe á ellos.

---

No puede dejarse de definir el veneno; por cuanto en un caso pericial no podrian los peritos determinar si lo es, ó no la sustancia, que haya trastornado la salud ó producido la muerte.

Nuestro Código penal no le define, y hace bien; tampoco dice lo que es envenenamiento, ni debe decirlo.

Hay muchas definiciones del veneno, dadas por los autores Orfila, Anglada, Devergie, etc. El veneno puede definirse de dos maneras: una empírica, otra científica.

*Empíricamente*, puede decirse que es veneno, toda sustancia que, aplicada al interior ó exterior del cuerpo vivo, es, á la dósis en que se emplee, habitualmente capaz de quitar la vida, ó de alterar la salud, sin obrar mecánicamente, y sin reproducirse.

*Científica, ó racionalmente*, es veneno, toda sustancia que, puesta en contacto con los sólidos, líquidos ó gases del cuerpo vivo, es capaz de determinar, por su propia naturaleza, y bajo ciertas condiciones, fenómenos químicos y fisiológicos, anormales é incompatibles con la salud y la vida (art. I, § I).

El veneno se diferencia radicalmente del alimento y del medicamento, y especialmente del miasma y del vírus.

Estudiando esas diferencias bajo el punto de vista de la definicion científica del veneno, resaltan con mas exactitud y claridad.

La sangre es un humor destinado á proporcionar á todos los tejidos, ó sus celdillas, los principios inmediatos que necesitan para su constitucion, reparacion, conservacion y funciones, por médio de un contínuo movimiento molecular de composicion y descomposicion.

Este movimiento molecular se resume en catalisis combinante é isomérica, como el asimilador, y en catalisis por desdoblamiento, como el desasimilador.

La sangre es un cuerpo líquido compuesto y complexísimo, cuyos factores tienen entre sí poca afinidad, y su conjunto poca fuerza química dominante; cualquier agente la modifica.

Todo agente de accion química, no asimilable, ó incapaz de proporcionar á la sangre los principios inmediatos que necesita para proporcionarlos á las celdillas de los tejidos y órganos, es contrario á sus condiciones fisiológicas, y vice-versa.

Los cuerpos simples, y de composicion binaria ó ternaria del reino mineral, se hallan entre los primeros; los complexos y del reino vegetal y animal están entre los segundos. Entre aquellos están los venenos; entre estos, los alimentos.

Ni en la sangre ni en la organizacion hay cuerpos simples al estado libre. El oxígeno, el ázoe y el hidrógeno están disueltos en los humores.

Aunque la análisis encuentra en el cuerpo humano noventa y seis principios inmediatos, no concurren á formarlos todos los cuerpos simples conocidos.

Entre los metaloídeos están el oxígeno, el hidrógeno, el azufre, el fluor, el cloro, el ázoe, el fósforo, el carbono y el silicio.

Entre los metales, el potasio, el sodio, el cálcio, el magnesio y el hierro.

Accidentalmente, el plomo, el cobre, el arsénico, el manganeso y algun otro.

Todos entran formando parte de combinaciones orgánicas, minerales ó salinas; por esto, y su escasa cantidad, pueden entrar y permanecer en la economía, sosteniendo el movimiento de la vida por ese cambio de materias.

Ningun cuerpo simple, ni ácido, ni álcali, ni óxido, puede ser alimento; solo algunas sales pueden ser y son elementos alimenticios.

Todo alimento completo debe tener elementos albuminoídeos, adipógenos, ó féculas, grasas y sales.

El oxígeno no es un alimento, siquiera complete en el acto de la hematosis la obra de la digestion, oxidando mas los principios inmediatos que entran en la sangre; es un veneno, cuya accion contínua acaba por destruir la albúmina, cambiándola en materias reductibles á cola, los elementos plásticos en creatina, ácido úrico, urea y ácido carbónico.

Los principios alimenticios que la digestion elabora y lleva á la sangre, son el contraveneno del oxígeno; sin ellos, el cuerpo moriria quemado y destruido por el oxígeno.

El *veneno*, pues, se diferencia del alimento, en que el veneno no solo no puede dar principios asimilables á la sangre, sino que determina en ella, por su propia naturaleza, fenómenos químicos y fisiológicos anormales é incompatibles con la vida y la salud.

El *alimento* es toda sustancia que contiene los elementos reparadores de la sangre, y da lugar á fenómenos químicos y fisiológicos necesarios á la vida y la salud.

Aunque la cantidad, el estado del sugeto y otras circunstancias pueden hacer que una sustancia tóxica pueda emplearse como medicamento, hay entre esta y el veneno diferencia radical.

El *veneno* es una sustancia que determina por su propia naturaleza, con las condiciones que le permiten desplegar su accion tóxica, fenómenos químicos y fisiológicos anormales é incompatibles con la vida y la salud.

El *medicamento* es una sustancia indicada por un estado morboso capaz de modificarle y destruirle, determinando tambien, por su propia naturaleza, y las condiciones en que se da, fenómenos químicos y fisiológicos favorables á la vida y salud del sugeto que le toma.

Las circunstancias en que se da un veneno, no cambian su naturaleza ni su accion; esta es la misma siempre; solo modifican sus efectos.

Ni la cantidad, ni el estado morboso, ni nada, muda la naturaleza, la accion ó el modo de obrar de una sustancia; si no es venenosa de suyo,

jamás le darán propiedades tóxicas; si las tiene, jamás se las quitarán; solo modificarán sus resultados; porque los venenos, como todos los agentes, no tienen accion absoluta; siempre es condicional.

Un cuerpo que, en una cantidad, obra matando, en otra dando la salud, y en otra no haciendo nada, despliega siempre una accion idéntica; pero las condiciones en medio de las cuales la despliega, no siendo iguales, modifican los efectos.

El cloroformo, por ejemplo, que no haga nada respirado en un ambiente libre; que cure el tétanos, respirado en mas cantidad; que mate en una grande inhalacion; siempre obra apoderándose del oxígeno: esta accion, debida á su naturaleea, es invariable; mas como en cada uno de esos casos no consume tanto oxígeno, en uno no hay falta de hematosis, en otro la templa, en otro la impide.

Hay sustancias venenosas que jamás son medicamentos. Las ponzoñas, los hongos, el hidrógeno arsenicado, etc., se hallan en este caso.

El *veneno* es un agente natural ó artificial que, dado á una persona como en las condiciones ordinarias de toda sustancia que se toma como alimento, ó sola, como cosmético, trastorna la salud, ó mata.

El *medicamento* es un agente artificial, que reclama, para serlo, un estado morboso; una indicacion terapéutica, empírica ó científica, y una elaboracion farmacológica adecuada.

Las condiciones que se dan al veneno en su definicion, son diferentes de las que se dan en la del medicamento; y habiendo radicales diferencias entre esas condiciones, las hay entre el veneno y el medicamento.

Una sustancia que reuna las condiciones expresadas en la definicion del veneno, jamás será ni podrá ser medicamento, y vice-versa.

Los *miasmas* son materia orgánica putrefacta, extremadamente dividida, que volitean y pueden ser introducidos por las vías respiratorias, ó ponerse en contacto con la sangre por medio de soluciones de continuidad.

Son una especie de venenos, porque determinan fenómenos químicos y fisiológicos anormales é incompatibles con la vida y la salud.

Los *virus* son humores elaborados en ciertas organizaciones enfermas, capaces de provocar en las sanas, poniéndose en contacto con la sangre ó los tejidos, enfermedades iguales y humores de igual naturaleza.

Son tambien una especie de venenos, porque determinan fenómenos químicos y fisiológicos contrarios á la salud y capaces de producir la muerte (art. I, § II).

Las enfermedades agudísimas, y por lo comun mortales que provocan los venenos, se llaman indistintamente *intoxicaciones* ó *envenenamientos*; pero conviene darles un sentido diferente.

En esas enfermedades especiales puede no haber mas que el hecho, ó este y la intencion de su autor.

Conviene llamar *intoxicacion* la enfermedad ó muerte producida por uno ó mas venenos; y *envenenamiento*, el empleo de uno ó mas venenos con el intento de dañar ó matar á una ó mas personas.

Con la voz *intoxicacion* no se expresa mas que el hecho; con la voz envenenamiento se expresa el hecho y la *intencion*.

Las mismas diferencias hay entre *intoxicar* y *envenenar*.

Como hecho moral, la intoxicacion es *involuntaria* ó *voluntaria*. En la primera no hay mas que el hecho; es una mera intoxicacion; en la segunda, hay el hecho y el autor: es un envenenamiento.

La intoxicacion voluntaria, ó envenenamiento, puede ser un suicidio ó un homicidio por intoxicacion.

Como hecho físico, es *simple, compuesta* ó *complexa*. *Simple*, cuando es producida por un solo veneno dado puro; *compuesta*, cuando es producida por dos ó mas venenos, sin mezcla con otras sustancias; *complexa*, cuando es efecto de uno ó mas venenos mezclados con sustancias que no lo son. La simple tambien puede ser complexa.

Es *directa*, cuando el sugeto toma el veneno solo, ó con bebidas ó alimentos; *indirecta*, cuando come animales, ó alimentos procedentes de animales envenenados.

*Natural*, cuando se efectúa por combinacion, en el estómago ú otras partes, de sustancias que, separadas, son inofensivas, ó por acúmulo de sustancias medicinales; no *natural*, en los demás casos.

Por razon del reino del veneno, es *mineral, vegetal* ó *animal.*

La *mineral* es ácida, alcalina, salina, arsenical, mercurial, cúprica, etc.

La *vegetal*, alcaloídea, ciánica, ópica, etc.

La *animal*, por mordedura de animales ponzoñosos, carnes putrefactas, etc.

Por razon de las clases y especies, es cáustica, inflamatoria, narcótica, nervioso-inflamatoria, asfixiante, anestésica, tetánica, séptica, ponzoñosa, virulenta, miasmática, etc.

Respecto del número de intoxicados, es *individual* ó *colectiva*; aquella, cuando solo hay un sugeto intoxicado; esta, cuando lo son varios á la vez.

Con relacion á la rapidez, es *aguda*, *lenta* y *consecutiva*. La primera dura pocas horas; la segunda, algunos dias; la tercera, cuando causa la muerte por los estragos anatómicos que produce.

Por el modo ó cantidad con que se administra, se llama *monodósica* ó *polidósica*; la primera, cuando con una sola dósis trastorna profundamente la salud, ó mata; la segunda, cuando lo hace con varias dósis incapaces cada una de por sí de matar.

Por razon de la entidad, es *leve, grave* ó *mortal.*

La mayor parte de esas denominaciones es aplicable al envenenamiento (art. I, § III).

Las sustancias venenosas no lo son de un modo absoluto, respecto á la cantidad. A más átomos, más accion, en igualdad de las demás circunstancias.

No todas lo son á una misma cantidad, por lo mismo que no es igual su energía; pero es fácil establecer una regla general para determinar á qué cantidad son venenosas las sustancias que figuran como venenos.

Si es de las que se usan como medicamentos, la cantidad superior á la medicinal, debe ser tenida por cantidad tóxica.

Cuanto más enérgica sea una sustancia como veneno, ó medicamento, menor cantidad se necesita de aumento para ser considerada como tóxica.

La cantidad, en estos casos, como en todos, debe referirse á la que se ha tomado de una vez; no á la que se ha recetado para varias veces, ni á la que descubren las análisis químicas.

Si la sustancia no se usa como medicamento, la única guía es la que enseña la experimentacion de cada una.

Si tampoco se ha experimentado, podrá servir la analogía; pero nunca será una base sólida para afirmar nada, mientras no se experimente (art. II, § I).

Los venenos pueden darse ó introducirse en el cuerpo vivo en cuatro estados: sólido, líquido, gaseoso y miasmático.

Por estado miasmático, se entiende el efluvial, los efluvios, exhalaciones ó emanaciones minerales, vegetales y animales. Tales son las emanaciones saturninas, mercuriales, arsenicales, zíncicas; las de las flores, frutas y ciertos vegetales; las de sustancias orgánicas putrefactas, etc.

El estado influye en los efectos del veneno; son mas activos los gaseosos y miasmáticos que los solubles; y estos, que los sólidos, en igualdad de las demás circunstancias.

El estado de los venenos varía luego que se ponen en contacto con nuestros sólidos, líquidos y gases (art. II, § II).

Los venenos pueden introducirse en el cuerpo humano por tres vías, á saber: piel, con epidermis ó sin ella, sana ó enferma; aberturas naturales, y soluciones de continuidad.

Son pruebas de hecho de la introduccion por la piel, los numerosos casos prácticos referidos por los autores, de intoxicaciones producidas por la aplicacion á la piel, de sustancias tóxicas, en friegas, lociones, unturas, pomadas, cataplasmas, etc. (art. III, § I).

Son pruebas prácticas de la introduccion por las aberturas naturales los numerosos casos prácticos consignados en las obras, relativos á intoxicaciones producidas por la ingestion de sustancias venenosas, sólidas, líquidas y gases por las vías digestivas, boca y ano, las respiratorias, las génito-urinarias y membranas conjuntivas. Las mas frecuentes son por las vías digestivas superiores (art. III, § II).

Son pruebas prácticas de la introduccion por las soluciones de continuidad, los casos de intoxicacion debidos á las mordeduras y picaduras de animales ponzoñosos, á flechas envenenadas y lesiones con armas mojadas ó untadas de sustancias venenosas (art. III, § III).

Los venenos son absorbidos con ciertas condiciones, que veremos luego.

Son pruebas de hecho de esa absorcion los numerosos casos de que hablan los autores, en los que han hallado los venenos ó sus principios en tejidos ú órganos distantes de los puntos donde los aplicaron, en la sangre y otros humores, como orina, saliva, leche y materias excrementicias (art. IV, § I).

Puede establecerse como regla general, que hay relacion entre la absorcion de los venenos y su solubilidad y difusibilidad.

Los venenos solubles; y más los difusibles, si no pierden su solubilidad, al ponerse en contacto con los sólidos y líquidos de la economía, son siempre absorbidos.

Los que por de pronto forman, donde son aplicados, compuestos insolubles, adquieren mas tarde solubilidad, á beneficio de los ácidos ó de los carbonatos y cloruros alcalinos de la economía.

Algunos venenos insolubles adquieren solubilidad, al entrar en combinacion con los cuerpos que encuentran, en el punto donde se aplican.

Los cuerpos, de suyo insolubles y que no adquieren solubilidad en el punto donde se aplican, no son absorbidos.

Aunque se haya encontrado partículas de carbon lejos del sitio donde fué depuesto, no prueba eso su absorcion; han pasado mecánicamente, como se trasladan las agujas, desde el estómago á la piel. Respecto de otros cuerpos insolubles, como féculas y cinábrio, en primer lugar, otros experimentadores no han podido observarlo, y luego puede explicarse respecto del cinábrio por descomposicion y reduccion del mercurio.

Hay venenos solubles, que no siendo difusibles, no pueden ser absorbidos; así les sucede á los humores ponzoñosos, que no son absorbidos por las mucosas ni la piel.

Las disoluciones concentradas tampoco son absorbidas (art. IV, § II).

La absorcion no es igualmente rápida por todas las vías.

La piel con epidermis no absorbe tanto como sin ella; desprovista de ella y ulcerada absorbe más. Segun los sitios, hay tambien diferencia; donde es mas gruesa la epidermis absorbe menos.

En las aberturas naturales se observa diferencia tambien; no todas las mucosas dan paso igual á los venenos, la pulmonal da fácil paso á los gaseosos; la conjuntiva le da á ciertas sustancias con rapidez fulgurante, como al ácido cianhídrico.

La mucosa gástrica no absorbe tanto como la intestinal.

El tejido celular es muy absorbente; sónlo igualmente las serosas.

Para tener una idea exacta de la rapidez de absorcion segun las vías, no solo hay que atender á la textura anatómica de los tejidos, sino á los principios que hay en ellos capaces de combinarse con los venenos y la clase de combinacion que se forma.

Si hay combinacion, y esta es insoluble, la absorcion es mas tardía. El ácido arsenioso, por ejemplo, es absorbido casi por igual en unos puntos que en otros; el sublimado corrosivo, más en los muslos y puntos de gran circulacion, que en el dorso ó puntos de circulacion escasa. Es que el primero no forma combinaciones insolubles y el segundo sí, y necesita la accion de los cloruros alcalinos, mas abundantes donde hay mas circulacion.

En igualdad de esas circunstancias, absorben más los tejidos por este órden: paredes vasculares, tejido celular, serosas, mucosas, piel desnuda de epidermis, ó ulcerada y en última escala, músculos, nervios, sustancia cerebral, tendones, aponeurosis y huesos (art. IV, § III).

Los nervios no tienen ninguna influencia directa en la absorcion.

La absorcion no es una funcion, es un acto físico de endósmosis, propio de todos los tejidos.

Los nervios cérebro-espinales están destinados á las funciones de relacion; los ganglionales á los de nutricion; la absorcion no tiene nada que ver con ellos.

Los experimentos han probado que los nervios no influyen en la absorcion de los venenos.

La lesion de algunos nervios, modificando las funciones de algunos órganos, puede hacer que estos no segreguen sus humores, y esto dar lugar á que ciertas sustancias intoxiquen. La amigdalina y emulsina, por ejemplo, dan lugar á la formacion de ácido prúsico, si se corta el neumogástrico.

Eso solo prueba que influye en la formacion de ese jugo, y que, faltando ácido que descomponga la emulsion, hay intoxicacion, pero no que impida la absorcion; la misma intoxicacion que resulta lo demuestra. Si no se absorbiera el ácido prúsico formado, no habria intoxicacion (art. IV, § IV).

Los venenos absorbidos pasan por todos los órganos, porque en todos puede efectuarse la endósmosis. No solo son las venas y los linfáticos los que absorben, lo hacen tambien las arterias, las mucosas, las serosas, etc., como lo hemos visto ya.

Todos los tejidos se embeben de las disoluciones y dan paso á los ve-

nenos, á menos que formen combinaciones insolubles, que sean concentradas las disoluciones, ó que no sean difusibles, ó no tengan el grado de difusibilidad conveniente (art. IV, § V).

Los venenos absorbidos pueden ir á parar á todos los órganos de la economía; en todos se han encontrado.

Mas hay ciertos órganos que, ora por su textura anatómica y circulacion mas lenta, ora por los principios constitutivos que en ellos hallan, detienen por mas tiempo los venenos.

Hay por lo tanto estagnacion de venenos *físico-orgánica* y *químico-orgánica*.

En el hígado, bazo y sistema de la vena porta, se verifica principalmente la primera; la segunda, en los puntos donde se formen combinaciones insolubles ó plásticas y precipitados.

Fuera de eso, no puede afirmarse que haya órganos predilectos para la estagnacion ó paradero de los venenos absorbidos; pero sí órganos y humores donde se encuentran más los venenos absorbidos ó sus principios, el hígado, el bazo, los pulmones, los músculos, el estómago, los intestinos, la médula, etc.; la orina, la sangre, la linfa, la leche, la saliva, el sudor y las heces.

En último resultado, los órganos á donde van á parar los venenos, á medida que los expele la economía, son los de las vías eliminatorias; las renales, las digestivas, las respiratorias y las cutáneas. Los riñones se llevan la preferencia (art. IV, § VI).

Hay muchas sustancias tóxicas, que, en cantidades fraccionadas, se administran como medicamentos y á veces por largo tiempo.

Por lo mismo que no son propias para la reparacion de las pérdidas que sufre la economía, esta las va expeliendo por las vías eliminatorias en mas ó menos tiempo.

La organizacion viva expele el agua, urea, ácido carbónico, sales y demás cuerpos que ya no sirven para la nutricion; con mas razon debe hacerlo, respecto de los que entran sin ser asimilables.

Cuando esa eliminacion no se efectúa, la salud se trastorna y la vida se compromete.

Si las sustancias medicinales no fuesen expelidas, á medida que se toman, podrian acumularse y producir intoxicaciones.

Es frecuentísimo el uso de sustancias medicinales enérgicas por largo tiempo, y raro el caso de intoxicacion por acúmulo de esas sustancias, lo cual prueba que la ley es no acumularse, que son expelidas.

Hay además pruebas directas de esa eliminacion. Orfila, Dupasquier, Laveran y otros lo han probado con experimentos en perros. Las sustancias se han hallado en la orina y humores excrementicios, y no en los órganos, despues de algunos dias.

El acúmulo es un fenómeno excepcional y no puede hacerse en parte alguna sin grave peligro de la vida.

Siquiera se fijen en los tejidos, formando combinaciones, estas tienen un término y un límite, no traspasando el cual, no hay peligro; mas, si de repente esas combinaciones son atacadas por los ácidos y cloruros de la economía, pasan al torrente circulatorio esas sustancias medicinales acumuladas y producen una intoxicacion. Se han visto casos de esos, entre otras sustancias, con las sales de quinina, mercurio, etc.

No deben confundirse esas intoxicaciones con las que resultan de faltas é imprudencias en la administracion de sustancias medicinales enérgicas (art. IV, § VII).

No es posible determinar á punto fijo el tiempo que tardan en ser eliminadas las sustancias venenosas empleadas como medicamentos, ni los venenos.

Por punto general, esa eliminacion es pronta; pero puede prolongarse por mas ó menos tiempo, fijándose las sustancias en los tejidos.

Hay sustancias que son expelidas con mas rapidez que otras; las sales de base alcalina y los gases se hallan en este caso; las que no forman combinaciones insolubles son tambien rápidamente eliminadas; las que forman compuestos insolubles tardan más.

Los experimentos hechos respecto de algunas sustancias, permiten determinar el tiempo de su eliminacion; sin embargo no puede tomarse por regla fija.

M. Chatin ha pretendido establecer una regla que no es cierta. Dice que la prontitud de la eliminacion de una sustancia está en razon inversa de la facultad del animal de resistir al veneno.

En primer lugar, esto no puede aplicarse á todos los venenos, porque solo hizo ensayos con el ácido arsenioso.

En segundo lugar, no hay tal resistencia, aun tomándola como lo explica L. Orfila, por lo que tarda un animal en morir. Esto depende de varias circunstancias.

No pudiéndose fijar una regla general, no hay mas que atenerse á lo que la experimentacion y observacion enseñan respecto de cada veneno (art. IV, § VIII).

La administracion de sustancias medicinales, aunque se haga segun las reglas farmacológicas, puede, en algunos casos, dar lugar á la formacion natural de sustancias tóxicas.

Así como por las incompatibilidades de las sustancias medicinales pueden estas neutralizarse; así tambien pueden formarse combinaciones venenosas.

Así como algunas sustancias mas ó menos enérgicas pueden quedar neutralizadas en el estómago por el jugo gástrico, los ácidos del mismo y el agua que contenga; así tambien otras pueden adquirir mas energía tóxica por cambiar de naturaleza química.

Afortunadamente esto es raro: son pocas las sustancias medicinales que se hallan en este caso, y desgraciadamente son pocas tambien las que se hallan en el primero.

Las proto-sales de mercurio en el estómago y otras partes, á la presencia del agua y de un cloruro alcalino, pueden transformarse en deuto-sales, si se dan en cantidad exígua.

Cuando hay en alguna cantidad ciertas proto-sales, empiezan por transformarse en proto-cloruro su mayor parte, y alguna porcion en sublimado corrosivo.

El mercurio metálico es capaz de sufrir iguales transformaciones.

La emulsina y amigdalina contenidas en las almendras, no solo amargas, sino dulces, en el estómago, pueden dar lugar á la formacion de ácido cianhídrico, si falta el jugo gástrico, ó si, por ser muchas las almendras comidas, escasea dicho jugo.

El aceite esencial de almendras amargas, si no se descompusiera, solo obraria como sustancia irritante; en el estómago, intestinos y otras partes, se descompone y forma ácido prúsico, sustancia terriblemente venenosa.

El fósforo puede transformarse en hidrógeno perfosforado, y de sustan-

cia cáustica pasa á ser de otra clase, introducido con esa transformacion en la masa de la sangre.

El azufre, en pequeñas cantidades, puede combinarse con la base de los cloruros alcalinos de la economía, y envenenar. Por eso los animales herbívoros, abundantes en cloruros alcalinos, se envenenan con el azufre. En el hombre, por el ano, puede ser mas maléfico.

La estagnacion de ciertas sales metálicas de la quinina y otros alcalóides, disuelta de repente por un cambio de ácidos ó cloruros en la organizacion, puede dar lugar á la formacion natural de venenos.

Es probable que haya otras sustancias que determinen hechos análogos; pero en el estado actual solo se conocen las indicadas y algunas otras (art. IV, § IX).

Es una ley que, toda sustancia orgánica, aunque lo sea tóxica, haya de ser descompuesta para ser absorbida, y si esto no sucede, hay graves trastornos en la economía, ó sobreviene la muerte.

La absorcion de los venenos no se efectúa, sin que se alteren en su constitucion química, en el acto que se ponen en contacto con los tejidos y humores de las vías por donde entran, ó en la sangre, poco tiempo despues de estar en ella.

Todas las especies de absorcion del cuerpo humano demuestran estas dos verdades.

En las *absorciones fisiológicas* se ve claramente todos los dias. Todos los humores llamados antes excremento-recrementicios, desde la saliva hasta la bílis ó moco intestinal, combinándose con los principios alimenticios, alteran su constitucion química, y pasan descompuestos á la masa de la sangre.

No es cierto que se haya encontrado en la sangre bílis, ni otro humor; solo pasan los principios colorantes ú otros.

Otro tanto les sucede á los principios alimenticios.

La digestion se resume en una disolucion ó difusion de las materias digeridas para volverlas mas absorbibles, y para esto hay que transformarlas en otros cuerpos.

Las féculas se cambian en dextrina primero, luego en glucosa al contacto con la saliva, el humor pancreático y el moco intestinal; parte se cambia, en los intestinos, en ácido láctico y butírico.

Llegado el azúcar á la sangre, es quemado por el oxígeno; y el que no se torna en grasa, pasa á ser agua y ácido carbónico.

Los principios albuminoídeos, carnes, quesos, huevos, etc., se transforman en el estómago, atacados por la pepsina, en albuminosa, mas soluble y difusa que la albúmina; llegada al torrente circulatorio se oxida más, forma fibrina, y luego, en cada tejido, otros principios, musculina, nervina, osteina, etc.

Las sustancias crasas son emulsionadas por el jugo pancreático y la bílis; solo así les dan paso los vasos quilíferos, y en la sangre son atacadas por el oxígeno, que les transforma en otros principios.

A las sales alimenticias las sucede lo propio.

Desde el momento de su entrada hasta el de su salida, todas las materias alimenticias sufren una série incesante de transformaciones, al principio, cada vez mas complicadas, luego cada vez mas sencillas y acercadas al reino mineral.

Todo lo que se depone junto al sistema capilar se somete á la misma ley. Lo depuesto desaparece, si es absorbible, y ya no se halla ni cerca

ni lejos tal como se depuso; si era simple, se halla compuesto; si compuesto, descompuesto ó cambiado.

La *absorcion patológica* ofrece el mismo fenómeno. La resolucion de los tumores, erisipelas, inflamaciones, equímosis, extravasaciones, etc., se hace á beneficio de una absorcion, con descomposicion prévia de lo absorbido.

La sangre rechaza todo humor íntegro; si pasa á ella sin descomposicion, sobreviene la muerte ó grandes trastornos.

Háse dicho que se ha visto pus en la sangre; sobre no haberlo probado claramente, fuera de las flebitis, la muerte rápida ha sido la consecuencia.

Ni las metástasis, ni la retropulsion del pus de las úlceras prueban la absorcion íntegra de los humores; es un absurdo su paso por el torrente circulatorio y su acúmulo en partes distantes. Estos acúmulos y los abscesos lejanos se deben á la flogosis que se desarrolla en otros sitios.

La *absorcion farmacológica* obedece á la misma ley. Todos los medicamentos, que tienen algo de alimenticios, experimentan lo que hemos dicho de los alimentos.

Todos los demás, si son orgánicos, son por lo comun insolubles, como polvos, jugos, extractos, hojas, etc.; sus principios activos son los que pasan absorbidos á la masa de la sangre, y para eso necesitan ser elaborados en el estómago, ó punto donde se ingieren ó aplican.

Los principios orgánicos que obran como elementos pasan íntegros; pero acto contínuo sufren alteracion; los ácidos se combinan con las bases de la economía ó se descomponen; los alcalóides se combinan con los ácidos.

Lo que pasa con los orgánicos sucede con los inorgánicos; todos se alteran, porque contraen combinaciones con los principios inmediatos de los tejidos y de la sangre, ó aire respirado.

La *absorcion tóxica* presenta los mismos resultados, y confirma las leyes que hemos establecido. Ningun veneno orgánico animal pasa íntegro á la sangre; jamás se encuentra en ella, ni la ponzoña de los animales venenosos, ni los vírus, ni los miasmas, ni los alimentos putrefactos, ni las cantáridas, etc.

Otro tanto sucede con los venenos vegetales, ticunas ó curare, opio, polvos, resinas, jugos, aceites, cocimientos, tisanas, etc. Lo único que se encuentra, y no al estado libre, son sus principios activos, los que se conducen en sus combinaciones como cuerpos simples. Muchos de ellos ni eso hacen; se descomponen tambien, y no se encuentra rastro de ellos.

Los ácidos orgánicos se combinan con las bases, y se transforman luego en agua y ácido carbónico.

Los alcalóides se combinan con los ácidos del estómago, que les dan mas solubilidad y difusion mayor; nunca se hallan puros en parte alguna.

Las sustancias neutras se descomponen igualmente.

Los venenos, mitad orgánicos y mitad inorgánicos, no se conducen de otro modo. Si el ácido es orgánico, toma otra base y se descompone luego, como cuando es absorbido puro; si la base es alcaloídea, toma otro ácido.

Los venenos inorgánicos hacen lo mismo que los orgánicos, siquiera tengan una composicion mas fija. Lo que hacen fuera de la economía, si se ponen en esfera de actividad, hacen en ella. Bajo ese punto de vista no hay diferencia. El cuerpo humano es como una pila, que descompone todo lo que en él entra.

Ya llevamos dicho que no hay en él ningun cuerpo simple al estado libre. Todos entran en seguida en combinacion. La mayor parte no son solubles. Han de entrar en combinaciones para ser absorbidos. Los metalóides se cambian en oxácidos ó hidrácidos, ó se combinan con las bases alcalinas; los metales se oxidan y combinan con los ácidos, y se fijan en los tejidos combinados con los principios protéicos. Además forman combinaciones con los principios protéicos de los tejidos ó de la sangre.

En igual caso están los binarios, básicos, ácidos y compuestos en uro; no permanecen libres, se combinan.

Los básicos alcalinos, sólidos ó en disoluciones concentradas, se hidratan, se combinan con los ácidos crasos de los tejidos, destruyendo estos; sus disoluciones concentradas, pero no cáusticas, no son absorbidas, y si hallan ácidos, se combinan con ellos. El amoníaco gaseoso respirado pasa á sal, en cuanto llega á la sangre.

Los demás óxidos se combinan con los ácidos, y adquieren ó no solubilidad; si la adquieren, son absorbidos.

Los ácidos concentrados desorganizan; los diluidos se combinan con las bases y el oxígeno respirado.

Las sales sufren la ley de Berthollet; se cambian su ácido y su base, si no en el estómago ó periferia del cuerpo, en la sangre.

Lo que dice Liebig de ciertas sales alcalinas, que pasan por el cuerpo sin descomposicion, no es exacto. La ley de Berthollet se cumple, solo que, siendo igual la base y el ácido, no se ve sensiblemente.

Las sales de óxido no alcalino, ni de tierra alcalina, á saber: de hierro, plomo, plata, antimonio, zinc, etc., no solo pierden su ácido, sino su oxígeno, y se fija el metal en los tejidos y principios protéicos de la sangre y los tejidos.

Aunque haya cuerpos que, como dice Lhemann, son absorbidos sin descomposicion, en cuanto pasan á la masa de la sangre son descompuestos (art. IV, § X).

El estudio de la accion de los venenos es importante en alto grado, no solo para el toxicólogo, sino para el fisiólogo, el higienista, patólogo y terapéutico.

La accion de los venenos es uno de los conocimientos, no solo mas íntimamente ligados con la doctrina toxicológica y sus aplicaciones, sino mas necesarios al toxicólogo y al médico forense.

Sin tener una nocion cabal de la accion de los venenos, es imposible resolver bien muchos problemas toxicológicos.

Un ejemplo bastará: si un juez pregunta si el sublimado corrosivo y el ácido arsenioso pueden ser absorbidos, introducidos en un sugeto despues de muerto, ¿qué contestará, si no sabe el médico forense la accion de esos venenos?

Aunque este punto parezca teórico, es altamente práctico. Las teorías, fundadas en los hechos, son tanta parte de la ciencia como estos.

Los hechos sin significacion no constituyen ciencia; las teorías les dan esa significacion. Lo que importa es que esta sea lógica y cabal.

Los autores no están contestes en determinar la naturaleza de la accion de los venenos. La escuela vitalista la cree vital, de un órden diferente de la física y de la química, y lejos de creer que los venenos obran sobre la parte material de la organizacion, afirman que obran sobre las fuerzas especiales de la vida.

Hay otra escuela que considera la accion de los venenos de órden fí

sico y químico, y que lo que atacan es la parte material de la organizacion, de lo cual se siguen los trastornos funcionales.

Es un abuso de palabras, por no decir otra cosa, llamar espiritualista á la primera, y materialista á la segunda.

Afirmar que la vida se realiza por medio de fuerzas especiales, que no son las físicas y químicas, no es afirmar el espíritu, como no se diga que este constituye esencialmente esas fuerzas.

Afirmar que la vida se realiza por medio de las fuerzas generales de la naturaleza, y el incesante cambio de materias que se efectúa, al influjo de aquellas, no es negar el alma.

El toxicólogo deja á los teólogos y filósofos esa cuestion del alma, y no se ocupa mas que en los fenómenos del cuerpo provocados por venenos materiales.

Si la toxicología ha de ser una ciencia positiva, no puede seguir la concepcion de la escuela vitalista, que es metafísica.

La suposicion de una fuerza, diferente de las físicas y químicas, que preside los fenómenos de la organizacion y de la vida, es hipotética, gratuita, indemostrable, estéril é innecesaria para darse razon de los fenómenos biológicos.

La biología no ha hecho ningun progreso con semejante suposicion.

La base mas sólida que tiene el vitalismo es negativa; se funda en lo que es hoy dia inexplicable por las teorías físicas y químicas; de esa *no explicacion* parte la consecuencia afirmativa de otras fuerzas.

Sobre ser ilógica la consecuencia, es ridícula; porque con esa suposicion no se explica lo inexplicable por las teorías físicas y químicas. Donde estas concluyen de ver la relacion de causa á efecto, el vitalismo no viene á derramar ni un rayo de su pretendida explendidez (art. V, § I, A).

La escuela que aplica á la biología la física y la química es mas útil á los progresos de la ciencia, y á las aplicaciones prácticas de la toxicología.

En el estado actual de la ciencia se explica todo lo que ese estado consiente de un modo demostrable; lo que resta inexplicable todavía, no se explica por las teorías vitalistas.

Ni aun apelando al sistema nervioso, que, imbuidos de un error craso, consideran los vitalistas como el gran tipo representante de la vida, se saca fruto alguno, como no se acuda á la física y la química (art. V, B).

La escuela vitalista dirige á su adversaria ciertas objeciones que no tienen ninguna fuerza.

1.° Que en otros tiempos se ha hecho inútilmente aplicacion de la física y de la química á la biología.

2.° Que la física y la química no explican los fenómenos psicológicos.

3.° Que no dan la última razon de los mismos orgánicos.

4.° Que los pulmones so son un fogon.

5.° Que el estómago no es una retorta.

6.° Que la física y la química no hacen sangre, ni quilo, ni ningun otro humor, ni celdillas, ni fibras, ni membranas, etc.

7.° Que hay antagonismo entre las leyes físicas y químicas y las vitales.

8.° Siendo impotente la física y la química para todo eso, no puede servir de base para una doctrina, puesto que toda doctrina debe partir de un hecho general que contenga y encierre todos los hechos particulares.

La primera objecion se contesta fácilmente, diciendo que muchas conquistas de esa aplicacion de la física y la alquimia han quedado como hechos inconcusos en la ciencia y como verdades adquiridas, y además

que no hay punto de comparacion entre la alquimia y la química moderna.

Esta objecion revela ignorancia de lo que era la alquimia y lo que es la química actual y sus aplicaciones á la biología.

La segunda es impertinente de sobra. Los fenómenos psicológicos no tienen explicacion, como no la tienen todos los nerviosos por ninguna teoría. El vitalismo no solo no los explica, sino que los embrolla. Lo que el estudio del sistema nervioso cérebro-espinal no aclara, no lo aclara nada. Los psicólogos abstractos dan compasion, al oirlos hablar de las funciones anímicas.

Tampoco explican la física y la química muchos hechos de esta naturaleza, sin que por eso dejen de obedecer á las leyes físicas y químicas, ni nadie sueña en buscarles otras.

Sobre que las teorías físicas y químicas tampoco explican la última razon de los fenómenos orgánicos, hay que contestar una cosa análoga á la contestacion anterior. El vitalismo no tiene derecho á esas exigencias, cuando no explica, no solo más, sino ni tanto.

Mas de dos mil años de vitalismo no han revelado nada; pocos años de física y química han puesto en claro muchos misterios de la vida.

El estudio de los principios inmediatos y de la anatomía química arroja cada dia mas luz sobre los fenómenos biológicos.

La última razon de los fenómenos no la da nadie; basta que se consignen como hechos ciertos.

En buen hora que los pulmones no sean un fogon; pero las leyes de la combustion que en este se realizan, son las mismas que se realizan en la hematosis.

Estudios como los de la *Estática química*, de Dumas y Boussingault, establecen diferencias entre el animal y el vegetal mas radicales, científicas y provechosas, que las fisiológicas, sin aplicacion de las ciencias físicas y químicas. Por ellos se ve que el vegetal, aparato de reduccion, tiene mas fuerza que el animal, aparato de combustion, para convertir la materia mineral en orgánica.

Los vegetales, mas cercanos á los minerales que los animales, deberian tener menos fuerza vital, y sin embargo aquellos organizan la materia y estos la desorganizan. Todo eso viene de una combustion incesante á que da lugar la respiracion, la accion de los pulmones.

El estómago no es una retorta de barro, vidrio, etc., pero lo es de membranas; en primer lugar, tiene su estructura, su panza y sus tubuluras; y en segundo lugar se efectúan dentro de él fenómenos análogos á los que se realizan dentro de una retorta mineral.

La digestion, desde la masticacion hasta la salida de las heces, es una contínua operacion química, porque es un contínuo cambio molecular.

Las materias alimenticias hallan en ese aparato digestivo, factores reactivos que las transforman, y puntos por donde salen, cuando elaborados los productos y sus restos inservibles.

Ni mas ni menos sucede en una retorta colocada en su aparato.

Las digestiones artificiales ya no son un misterio para nadie.

Sobre que la física y la química no hacen sangre, ni quilo, ni celdillas, etc., hay que decir que es un grave error; la física y la química son las que lo hacen; sin ellas no se haria, no habria vida; la física y la química viviente es la que hace la sangre y todo lo demás.

El químico es el que no sabe hacerlo, porque todavía no conoce todos los secretos.

A medida que la ciencia avanza, el químico elabora sustancias orgánicas, que antes no sabia elaborar; productos que solo se creian posibles por la naturaleza.

Si, porque, para obtener productos orgánicos, se vale de sustancias orgánicas, se le ha de negar ese poder, tambien habrá que negársele para preparar cuerpos inorgánicos, porque sin estos no puede preparar nada; el químico no crea la materia.

Esa razon de la no posibilidad de hacer una cosa, no arguye diferencia de naturaleza en la causa que la produce naturalmente.

Tampoco pueden hacer los animales lo que hacen los vegetales; estos producen sustancias azoadas, neutras, grasas, féculas, azúcares, gomas, combinando directamente la materia inorgánica; y los animales no pueden producir de ese modo tales sustancias, y las destruyen, vuelven al reino mineral las sustancias ingeridas.

Tampoco hace el físico nubes, granizo, tempestades, terremotos, etc., sin que por eso nadie sueñe en decir que esos fenómenos no son físicos y que no se deben á agentes físicos.

Nada mas inexacto que suponer antagonismo entre las leyes y agentes físicos y químicos y la vida.

La vida no se sostiene sino á beneficio de su armonía con la naturaleza, sol, aire, agua, tierra, alimentos, etc.

La higiene no consiste en otra cosa que en dar preceptos para armonizarse el hombre con los agentes naturales; en esa armonía está la garantía de su salud.

Nunca ha contrariado la vida las leyes de la gravedad, de la luz, del calórico, etc.

Los órganos de nuestros sentidos están dispuestos segun las reglas de la física: el ojo es un aparato óptico; nuestro aparato locomotor está arreglado á las leyes de la mecánica, dinámica y estática; el aparato circulatorio, á las de la hidráulica; el digestivo y respiratorio, á la de la química.

Si, despues de la muerte, se verifican otros fenómenos, no por eso hay diferencia en los agentes que obran; la diferencia está en las circunstancias.

El oxígeno, que antes daba vida, combinándose con las materias, es el que acelera y efectúa la putrefaccion; él ataca del propio modo las materias, pero las encuentra en otro estado y condiciones, y los resultados son diferentes.

El estudio de los principios inmediatos de la economía conduce á conocer sus propiedadas de órden matemático, físico, organoléptico, químico y orgánico, y á ver en todo el cumplimiento de las leyes físicas y químicas en el organismo, y una armonía completa entre ellos y los de la organizacion y la vida.

Sobre que la física y la química no pueden servir de base para una doctrina, porque no pueden dar una verdad general que las encierre todas, dirémos que eso no pasa de ser una idea de moda, que recuerda las pretensiones de los filósofos alemanes, que andan tras de la idea sintética y verdad madre, como los antiguos alquimistas tras la piedra filosofal.

Las teorías y sistemas *a prióricos* han sido siempre infecundos.

Dejando á un lado todas esas especulaciones metafísicas, que nunca han producido nada de provecho, podemos establecer que mas se acerca á la

unidad de concepcion el que simplifica la causalidad, que no el que la multiplica.

Pues bien; explicar ó tratar de explicar todos los fenómenos de la naturaleza por una sola causa, ó menor número de causas, es una concepcion mas unitaria, mas sintética, que explicarlas por muchas causas de diferente naturaleza.

Nosotros creemos que los fenómenos de la vida se deben á las mismas causas que los de la gran naturaleza; de consiguiente vamos mas derecho á esa idea madre; de la cual han de nacer todas las demás.

Los estudios minuciosos que hemos hecho sobre la vida, nos han dado esa conviccion: 1.° lo que no se explica por la física y la química, no se explica por nada en biología; 2.° la vida es un modo de ser de la materia, debido á la accion de las fuerzas físicas y químicas modificadas por ciertas circunstancias, unas conocidas, y desconocidas otras.

Si admito fuerzas es por acomodarme al lenguaje general; yo tengo la materia por activa, y opino que la vida es otra propiedad de la materia; la materia tiene la propiedad de vivir, como tiene la de ser extensa, grave, etc. (art. V, § I, C).

Los venenos, á fuer de agentes materiales, no pueden obrar mas que sobre la parte material del cuerpo humano.

Es un absurdo suponer que la materia obra sobre una fuerza, y más, segun las teorías de los que tienen por inerte la materia.

Una fuerza, si las hay, no es material, es incorpórea, no tiene extension, ni color, ni propiedad alguna sensible. ¿Cómo ha de obrar un veneno sobre ella?

Las fuerzas no existen separadas de la materia; es la gran conquista del siglo esta verdad.

La accion de todo agente se efectúa siempre entre materia y materia; siempre es efecto de un contacto material.

Los átomos de los venenos obran sobre los átomos de nuestros principios inmediatos. La accion es, pues, atomística, ó lo que es lo mismo química.

Para que se despliegue la accion atomística, el veneno debe estar disuelto, ó reducido á estado gaseoso.

Todos los agentes, lo mismo meteorológicos que alimenticios, morbosos, medicinales, para producir efectos químicos, han de obrar molecularmente.

Los venenos puestos en contacto con nuestros sólidos, líquidos y gases, hasta que están al estado de disolucion ó gaseoso, no despliegan su actividad, porque solo en ese estado pueden combinarse con los elementos orgánicos de la sangre y los tejidos.

Por eso no pueden ser tenidos por venenos ni el vídrio molido, ni el hollin de las chimeneas, ni otros cuerpos por el estilo: su accion no es molecular ó atomística, es física, mecánica, traumática.

Los llámados cáusticos se combinan con ciertos principios de la trama de los tejidos y la desorganizan, unos formando coágulos, otros disolviéndola.

Los ácidos minerales fuertes concentrados, los cloruros de antimonio, zinc y mercurio, el nitrato de plata y otros, son de los que coagulan; los álcalis cáusticos, el ácido arsenioso, fosfórico y otros son de los segundos.

Unos y otros son mas ó menos coagulantes ó disolventes.

Los compuestos coagulados que los venenos de ese primer grupo forman, adquieren solubilidad por medio de los carbonatos y cloruros alcalinos de la economía, y así pueden pasar á la masa de la sangre, y contrayendo allí nuevas combinaciones, producen, además de esa desorganizacion local, efectos generales.

Otro tanto hacen los que disuelven la trama de los tejidos, con los cuales se ponen en contacto.

Algunos autores no consideran como venenos esas sustancias que desorganizan; mas, puesto que lo hacen por medio de combinaciones químicas, son realmente venenos; siquiera á veces maten mas por la destruccion del órgano, estómago, intestinos, etc., que por su paso á la masa de la sangre.

Hay algunos cuerpos llamados astringentes, que forman tambien coágulos, pero no destruyen la trama de los tejidos como los cáusticos; si con un reactivo se puede disolverlos, el tejido vuelve á quedar íntegro.

Ciertas sales de potasa, como los yoduro, cianuro, sulfocianuro, los nitratos, cloratos y silicatos fluidifican en alto grado la sangre.

Aunque creyéramos, como Liebig, que no se descomponen, bastaria la accion catalítica que despliegan, para hacer constar que su accion es química. La catalisis es accion química, como la combinacion directa.

Las disoluciones alcalinas y demás sales no cáusticas, pero bastante concentradas, no son absorbidas; pero atraen el agua de la sangre y tejidos, y los encogen, secan; de aquí los fenómenos flogísticos y purgantes que producen; de aquí tambien el conservar los tejidos que desecan absorbiéndoles el agua.

El alcohol concentrado obra de un modo análogo.

Las sales alcalinas, cuyo ácido es orgánico, diluidas, penetran en la sangre y pierden su ácido, que atacado por el oxígeno de la economía, se transforma en agua y ácido carbónico; de aquí el efecto antiflogístico de esas sales y el asfixiante, si están en mucha cantidad; se apoderan del oxígeno respirado é impiden la hematosis.

En prueba de que esas sales despliegan una accion química, que no depende de la vida, podemos advertir que lo propio hacen cuando muerto el sugeto; se apoderan del agua de los tejidos en unos casos, y los conservan, desecándolos; en otros, impiden la putrefaccion, apoderándose del oxígeno, para transformar el ácido orgánico en agua y ácido carbónico.

Las sales de base no alcalina, hierro, plomo, cobre, bismuto, mercurio, plata, etc., forman tambien combinaciones con los principios plásticos ó protéicos de los tejidos, soltando el agua de su disolucion, al revés de las sales alcalinas concentradas, que la absorben.

Para esas combinaciones no necesitan que esos elementos protéicos vivan; vivos ó muertos, forman con ellos combinaciones.

Esos compuestos, mitad orgánicos, mitad inorgánicos, adquieren solubilidad por medio de los cloruros alcalinos, y así pasan á la masa de la sangre y determinan combinaciones en ella y efectos generales.

Los elementos orgánicos alterados por esas combinaciones, pierden sus propiedades fisiológicas; de aquí los trastornos funcionales que caracterizan la intoxicacion.

Estudiada detenidamente la accion que despliegan los venenos inorgánicos, siempre se ve que es de naturaleza química.

Todo eso está en armonía con lo que hemos visto, al hablar del modo cómo son absorbidos los venenos inorgánicos.

Aunque la naturaleza de la accion de los venenos orgánicos no es tan conocida como la de los inorgánicos, podemos opinar que es tambien química, porque es molecular; á medida que se va conociendo, siempre se revela esta naturaleza.

Varias sustancias orgánicas obran tambien coagulando, por ejemplo, el tanino, el alcohol, la creosota, el aceite de crotontiglio, el centeno atizonado, la sabina, etc.

El ácido prúsico suspende la hematosis con solo su presencia en la sangre.

Millon observó que una gota de ácido cianhídrico suspende la accion oxigenante del ácido yódico en las sustancias orgánicas. Esto ha revelado la naturaleza del ácido prúsico en la sangre.

Muchas bases orgánicas ó alcaloídeas obran de un modo análogo, y es de esperar que en lo sucesivo se confirme esa analogía.

Los alcaloídeos precipitan por los carbonatos alcalinos, excepto la morfina. En la masa de la sangre los hay; y cuando penetran combinados con ácidos, sufren esa accion química ejercida por los carbonatos.

Los alcaloídeos, dados por el estómago, se combinan con sus ácidos, y adquieren solubilidad; dados por el ano, ó por la piel, la pierden, porque son precipitados; la morfina, que no precipita, lo mismo obra por la piel y por el ano, que por el estómago.

Los alcaloídeos se combinan con los principios constitutivos de la sangre y los tejidos.

Los cuerpos gaseosos y ávidos de oxígeno se apoderan de este para oxidarse más, cuando son respirados, ó introducidos en el torrente circulatorio, y producen la anestesia y la asfixia.

Esos cuerpos, lo mismo obran en el vivo, que en el cadáver; en el vivo, impiden la hematosis; en el cadáver, la putrefaccion; porque en uno y otro caso se apoderan del oxígeno; su accion química es evidente.

Aunque no sepamos, en el estado actual, la verdadera accion química de muchos venenos orgánicos, viendo que no son absorbidos, y que no despliegan su accion, sino cuando han sido descompuestos, bien podrémos afirmar, por analogía al menos, que es tambien química su accion, puesto que hay movimiento molecular, y que los progresos incesantes de la ciencia todos los dias van revelando la de algunos, antes desconocidos.

Ningun descubrimiento nuevo contraría la accion química de las sustancias orgánicas.

Hay otros venenos, como las sustancias alimenticias putrefactas, las ponzoñas ó humores de los animales venenosos, los miasmas y los vírus, cuya accion química es indudable, siquiera no sepamos á punto fijo los pormenores de ella.

Las carnes putrefactas, y en especial las morcillas crudas, producen un movimiento molecular séptico, debido á principios que hasta ahora no se han podido reconocer.

El alcohol, el agua hirviendo, los descompone; y viendo que no se encuentra vestigio de esas sustancias en la sangre, ni otros humores de los intoxicados de esa suerte, no puede dudarse de su descomposicion, y, por lo mismo, de su movimiento molecular.

Tal vez algunos de esos casos han sido producidos por la presencia de los trichinos; y si ha sido así, no deben tomarse por intoxicaciones; los parásitos no son venenos.

Es probable que los humores ponzoñosos obren sobre la sangre, pro-

moviendo en ella descomposiciones pútridas, á la manera de fermentos.

En igual caso deben considerarse los miasmas, puesto que son materia en movimiento molecular.

Por último, los vírus deben considerarse, á modo de fermentos sépticos que metamorfosean los tejidos, dando lugar á la produccion de un agente idéntico, fenómeno análogo al que se observa, metamorfoseando el azúcar y el glúten con espuma de cerveza, en cuyo caso, así como el azúcar solo no da mas que alcohol y ácido carbónico, añadiendo glúten, se forma espuma de cerveza enteramente igual á la que han provocado las metamórfosis.

El alcohol, los ácidos, las sales mercuriales, el cloro, yodo, bromo y otros cuerpos, descomponen los vírus y les hacen perder su accion; lo cual acaba de comprobar que esa accion es química.

De ese exámen sobre todas las especies de venenos, y de lo que hemos dejado establecido sobre su absorcion y cómo son absorbidos, se desprende.

1.° Que los venenos no ejercen ninguna accion sobre las fuerzas de la economía, sean de la naturaleza que fueren.

2.° Que ejercen su accion sobre la parte material de los sólidos, líquidos y gases, con los que se ponen en contacto, combinándose con sus elementos, y dando lugar á nuevas combinaciones.

3.° Que en ese movimiento molecular se combinan, como con los mismos elementos y sustancias, fuera de la organizacion, y en vida como en muerte (art. V, § II).

Los hechos que preceden prueban que los efectos primitivos de los venenos son químicos; son combinaciones efectuadas con los principios inmediatos del tejido donde se aplican, de la sangre ó tejidos á donde van á parar, á consecuencia de los cuales, alterándose las condiciones fisiológicas de esos tejidos y la sangre, sobrevienen los trastornos funcionales que constituyen toda intoxicacion.

Es un error craso y contrario á la experiencia, suponer que primero obran sobre las fuerzas de la vida, y luego sobre la parte material del organismo.

Lo que dice C. Bernard, cuando examina las teorías físicas, químicas y dinámicas, con que se ha explicado y explica la accion de los venenos, no tiene fundamento experimental. No destruye los experimentos de Poiseuille sobre las leyes de la endósmosis, ni los de Liebig y Volber, relativos á la accion química, ni demuestra que los venenos obran sobre el sistema nervioso.

Al combinarse los venenos con los principios inmediatos de los tejidos y la sangre, les alteran sus propiedades fisiológicas; este es su efecto inmediato, propio y único.

Los trastornos funcionales que se siguen á este efecto, son debidos al estado diferente y anormal, en que han quedado la sangre y los órganos, despues de la combinacion del veneno con los principios inmediatos de aquellos.

Este efecto es secundario, mediato; ya no tiene nada que ver con la accion directa del veneno.

Todo agente no tiene mas que un efecto: el inmediato y directo de su accion; los demás efectos que se siguen son el resultado del producido por el veneno, que se constituye causa del efecto que sigue.

Un lazo que estrangule, no hace mas que apretar los órganos del cue-

llo; este es su *efecto* inmediato, propio y único. La constriccion es causa de que no pase el aire; la falta de aire es causa de la suspension de la hematosis; esta suspension lo es de la asfixia, etc., etc. El lazo no tiene nada que ver con todos esos efectos; el suyo, el único, es apretar los órganos del cuello.

El cloroformo, aspirado en gran cantidad, se apodera del oxígeno, combinándose con él; este es su efecto inmediato, directo y único; la falta de aire produce la anestesia, la asfixia, la muerte, como cuando falta por la constriccion del cuello por un lazo.

Todos los demás efectos son secundarios, mediatos, extraños á la accion del cloroformo y del lazo; cada uno es causa y efecto á la vez; efecto del que le precede, causa del que le sigue.

Si Giacomini, Liebig, Mialhe y otros se hubiesen fijado en esta verdad, ni dirian los primeros que los cáusticos tienen accion química y dinámica, ó que no son venenos; ni el último, que los franceses han puesto clara la accion química, y los italianos la dinámica de las sustancias tóxicas.

Ni unos ni otros han estado exactos, diciendo que los venenos tengan mas de un efecto.

Todo agente, sea de la naturaleza que fuere, no tiene mas que una accion y un efecto que le sea propio.

La doctrina de los efectos primitivos y secundarios es oriunda de Galeno, y es errónea. Solo puede aceptarse como una figura retórica.

Cada veneno no tiene mas que una accion: la suya, la que le es propia; y mas que un efecto: el directo, el inmediato, el suyo.

El primer efecto, producido por el veneno, es causa de otro, y este de otro, y así sucesivamente, hasta que se llega al fin de la cadena ó enlace de fenómenos fisiológicos.

Atribuir esos efectos consecutivos al veneno, es suprimir la sucesion de fenómenos, efecto del que los precede, y causa del que los sigue.

Es una verdad que, producido el efecto propio del veneno, que es el cambio de estado y condiciones de los tejidos y la sangre, se sigue una porcion de efectos fisiológicos, debidos al engranaje de los órganos y funciones.

Mas esto depende de la relacion en que están los órganos y funciones en la economía viva: los unos necesitan á los otros; y si unos se perturban, se perturban más ó menos los demás.

Pero esto no es ya el efecto inmediato del veneno; verificada su combinacion, ya concluyó de obrar; todo lo que sobreviene ya no es suyo.

Es mas exacto, mas lógico y mas científico: 1.° establecer que los venenos no tienen mas que una accion, la suya; y que un efecto, la alteracion de los principios con los cuales se combinan; y como consecuencia de esta alteracion sobrevienen varios efectos fisiológicos; 2.° afirmar que en toda intoxicacion hay dos órdenes de efectos: *uno químico*, debido á la accion directa, inmediata y única ó propia del veneno, y otro debido al estado en que esa accion deja á los tejidos y la sangre, que llamarémos *fisiológico*, porque acaece en el vivo.

Consiguientes á estas ideas, formularémos nuestra opinion de esta manera:

1.° Los venenos, puestos en contacto con los elementos de los sólidos, líquidos y gases del sér vivo, obran química ó molecularmente sobre esos elementos.

2.° Esta accion es, en lo esencial, igual, tanto en vida como en muerte; para desplegarla no necesitan mas que su fuerza química, la aptitud á responder á ella de los elementos con los cuales se combinan, y las condiciones que exigen las leyes de la accion molecular.

3.° En toda intoxicacion hay dos órdenes de efectos provocados por el veneno: el primero se compone de los que directamente produce este: son los *químicos*; el segundo, de los que se suceden más ó menos mediatamente, á consecuencia de las alteraciones que la sustancia venenosa determina: son los *fisiológicos*.

4.° Los efectos químicos se realizan tanto en el vivo como en el muerto; los fisiológicos solo en el vivo.

5.° Los efectos químicos son los primeros; los fisiológicos los segundos.

6.° Tanto los efectos químicos, como los fisiológicos, son, ó pueden ser, locales y generales.

7.° Siempre que el veneno limite su accion química al punto donde se ingiere, los efectos químicos serán *locales*; mas si es absorbido y pasa al torrente de la circulacion, afectando los principios inmediatos de la sangre ó de los órganos, y provoca alteraciones en la mayor parte de los órganos y humores, esos efectos serán *generales*.

8.° Si los efectos que, durante la vida, se siguen á la accion química de ese veneno, se limitan á la parte donde ha efectuado su combinacion, serán *locales*; si se manifiestan en órganos diferentes, ya por las íntimas relaciones en que los órganos están, ya por alteraciones subsiguientes de la sangre, etc., serán *generales* (art. V, § III).

Los autores no están conformes respecto de la relacion que hay entre la accion de los venenos y su absorcion; unos opinan que esta es necesaria para que aquellos obren; otros opinan que obran, desde el sitio en que se aplican; otros que antes obran sobre el sistema nervioso.

Para saber lo que hay de positivo sobre esa importante cuestion, conviene examinar las bases en que se apoyan los unos y los otros.

La escuela de Orfila y sus secuaces están por la absorcion; la de Anglada, ó los vitalistas, por la accion local sobre el sistema nervioso, teniéndola por dinámica.

Las bases en que se fundan los primeros, son las siguientes:

1.ª Muchos venenos, aplicados al exterior ó interior del cuerpo vivo, desenvuelven los efectos de su accion en órganos distantes del punto en que se aplicaron.

2.ª Las ventosas, la succion y los cáusticos, aplicados al punto envenenado luego de ingerido el veneno, impiden el desarrollo de la intoxicacion.

3.ª Interceptando el curso de la sangre por medio de ligaduras que aislen el punto envenenado, de lo restante de la economía, la intoxicacion no se produce, ó se detiene.

4.ª Entre el tiempo que tarda un veneno en obrar sobre la vida y la rapidez de la circulacion, hay una relacion estrecha. Los venenos llegan á los órganos que afectan con suma rapidez por medio de la sangre.

5.ª Todo lo que favorece la absorcion, favorece la accion de los venenos; por ejemplo, las evacuaciones sanguíneas, la disolucion del veneno, los tejidos abundantes de venas y vasos linfáticos.

6.ª Nada mas comun que encontrar vestigios de las sustancias venenosas, ya en el producto de las secreciones, ya en la sangre, ya en ciertos órganos distantes.

7.ª Solo ejerce accion lo soluble, porque solo lo soluble es absorbible.

8.ª Ensayos directos sobre los nervios no producen intoxicacion; al paso que la producen hechos sobre la sangre.

9.ª La intoxicacion no se manifiesta hasta que llega al sistema capilar arterial.

La primera base no es concluyente, porque una accion local, no solo de un veneno, sino de otros agentes, puede desenvolver esa clase de efectos. Las quemaduras, los focos verminosos, lesiones traumáticas parciales de nervios, producen fenómenos en otros órganos. Hemos probado la accion local química y fisiológica de los venenos, y la posibilidad de efectos generales de esta última clase, provocados por la accion local.

La segunda, si no se hablara de suspension de efectos, pareceria probar algo; mas si la intoxicacion se suspende con la ventosa, esta ya no puede retirar de la sangre el veneno que ya está en ella, puesto que empezó la intoxicacion.

Los cáusticos destruyen el veneno, y eso no prueba nada.

La tercera base ofrece las mismas dudas: si la ligadura no deja intoxicar, puede probar que impide el paso del veneno; pero si suspende la intoxicacion, ¿qué prueba? ¿Puede la ligadura retirar de la sangre el veneno que ya pasó á ella?

Aquí sucederá otra cosa que no se explica sino por el modo de obrar de los venenos ensayados. Poca cantidad no produce una intoxicacion duradera; el ácido prúsico suspende la hematosis; así es que, despues de repetir el ensayo, muere el animal, es que ya entró cantidad suficiente para matarle.

La cuarta base no prueba nada; confunde la rapidez de accion con la de la absorcion, lo cual es un error, y las condiciones del experimento no son las de las intoxicaciones.

La quinta base si se entendiera como lo da á suponer Magendie, conduciria á creer que los pletóricos no serian envenenados tan fácilmente como los no pletóricos: esto no puede sostenerse. Si la plétora artificial no admite la absorcion, es porque faltan las leyes de la endósmosis y las de la absorcion de ciertas sustancias, en punto á su solubilidad.

La sexta base prueba que los venenos son absorbidos, pero no que necesitan la absorcion para obrar. Hemos probado la accion local de los venenos, combinándose con los principios del tejido á que se aplican.

Es cierto que solo ejerce accion lo soluble, tanto *in loco* como en puntos distantes; pero eso no prueba que para obrar donde se deponen, hayan de ser absorbidos; allí disueltos entran en combinacion con los principios del tejido, y pueden intoxicar, siquiera no vayan mas lejos, desplegando ya en el sitio, ya lejos, fenómenos fisiológicos graves ó mortales.

La base octava es concluyente; pero no alcanza á invalidar la accion local de muchos venenos, la que no solo afecta las celdillas orgánicas, sino las nerviosas, como todas, y hasta pueden provocar fenómenos propios de la facultad de los nervios locales lisiados.

Los experimentos de Cláudio Bernard no prueban que solo haya intoxicacion cuando el veneno pasa al sistema capilar arterial; prueban que en muchos casos se necesita la absorcion, pero no destruyen los hechos con que se demuestra la accion local de los venenos (art. V, § IV, A).

Las bases en que se apoya Anglada y los vitalistas, son las que siguen:

1.ª La prontitud con que ciertos venenos obran.

2.ª La manifestacion de ciertos afectos simpáticos, en los casos en que el veneno es inmediatamente arrojado.

3.ª La diversidad de efectos ó de síntomas, segun cual sea la vía por donde es introducido el veneno.

4.ª La diferencia de accion entre algunos venenos compuestos y algunos de sus principios.

5.ª La energía de muchos venenos insolubles.

6.ª La desproporcion entre la cantidad de veneno absorbido y la reaccion del organismo.

7.ª La posibilidad de provocar reacciones simpáticas por medio de una aplicacion local en los casos de síncope y asfixia.

Los casos en que se apoya la primera base son excepcionales; no impiden que la accion se despliegue sobre la sangre; no todos los venenos tienen causa rápida, y la rapidez de accion no es exclusiva de los agentes llamados dinámicos. La luz y la electricidad son rapidísimas en sus efectos.

La segunda base se funda en hechos mal apreciados: que la cicuta produzca mal estar, vómitos, etc., y arrojada del estómago cese todo, no prueba nada; un material indigesto hace otro tanto, sin ser tósigo.

La diversidad de efectos, segun las vías, ya hemos visto á qué se debe; la textura del tejido y las combinaciones que se efectúan en el sitio donde se aplican los venenos, explican esas diferencias.

La diferencia de efectos, segun se den los venenos íntegros ó sus principios, depende de la preparacion que sufren, antes de ser absorbidos, y de circunstancias accidentales que les dan ó no solubilidad; además, la diferencia no está mas que en ciertos síntomas accidentales.

Si hay venenos insolubles que despliegan energía, es porque se hacen solubles, combinándose con ciertos principios de la economía atacada.

La desproporcion entre la cantidad del veneno y sus efectos es aparente; la ley de los equivalentes explica el fenómeno en unos casos, y en otros la accion fermentativa ó catalítica.

Las simpatías por contacto no prueban sino que los nervios del sentido del tacto dan cuenta de las impresiones: algunos venenos pueden afectarlas; pero no consiste en eso la intoxicacion (art. V, § IV, B).

Para resolver la cuestion relativa á la relacion que hay entre la absorcion de los venenos y su accion, no deben buscarse hechos aislados ni particulares mal explicados ó difíciles de explicar.

Ni la escuela de Orfila, ni la de Anglada, tratan, como es debido, esa cuestion. Aunque unos y otros tengan razon en ciertos hechos que citan, no bastan para probar lo absoluto que pretenden.

La accion molecular de los venenos se ejerce donde quiera que encuentren principios, con los cuales pueden combinarse.

Hemos probado su accion local y general, bajo el punto de vista químico, lo mismo que bajo el punto de vista fisiológico.

Esta verdad demostrada vuelve ociosa la disputa de las dos escuelas en los términos que la agitan y el objeto que se proponen.

Recordando cómo se conducen todas las sustancias venenosas; lo que sucede en el acto de su absorcion; á qué se debe esta en muchos casos; las combinaciones á que da lugar su contacto con los principios inmediatos, y los efectos fisiológicos locales y generales que de esas combinaciones pueden seguirse, podemos formular una doctrina cabal para resolver esa cuestion de relacion entre la accion y la absorcion de los venenos de la manera siguiente:

1.° En tésis general, los venenos no necesitan para obrar que sean absorbidos; los mas de ellos obran localmente, y de las alteraciones locales que provocan resultan efectos fisiológicos locales y generales, que pueden constituir una intoxicacion tan grave, como la que más lo sea.

2.° Los venenos solubles ó disueltos, además de su accion local con todas sus consecuencias, la ejercen general, siempre por lo comun mas profunda y mas funesta, por medio de la absorcion, pasando á la masa de la sangre, ya para combinarse con los principios protéicos de la misma y de órganos distantes, ya para apoderarse del oxígeno respirado é impedir la hematosis, ya para provocar descomposiciones en dicho humor y los tejidos de ciertos órganos, á consecuencia de una accion fermentativa.

3.° No se puede, pues, afirmar de un modo absoluto, que la absorcion sea necesaria para que haya intoxicacion; puesto que, aun cuando sea esa la regla general, hay casos en los que la intoxicacion se presenta, sin que el veneno pase á la masa de la sangre (art. V, § IV, C).

Quede consignado que, aun cuando estamos por la accion local de los venenos, en muchos casos; no entendemos que obren sobre las extremidades de los nervios del sitio donde el veneno se aplica, ni que sea su accion *dinámica*, si es que esta palabra significa algo.

Lo que queremos decir es, que despliegan su accion *química* sobre los elementos que encuentran en ese sitio, dando lugar mediatamente á efectos fisiológicos locales, y pudiéndolos dar generales de más ó menos cuantía ó trascendencia.

Negamos que primero se afecte el sistema nervioso, y luego vengan los fenómenos moleculares.

Los nervios, en su expansion periférica, son susceptibles de quedar afectados por el contacto del veneno, como todos los demás tejidos.

Esta accion, ya puede ser atacando el veneno los elementos constitutivos de las celdillas nerviosas periféricas, y desorganizándolas mas ó menos, ó alterándoles su movimiento molecular, como á las celdillas de los demás tejidos, ya afectando su sensibilidad, y determinando por el modo como las afectan, fenómenos de reaccion de los centros nerviosos de diferente índole.

En la inmensa mayoría de los casos, por no decir en todos, la gravedad de la intoxicacion no depende de la accion sobre la sensibilidad especial de esas celdillas nerviosas, sino sobre las alteraciones que determina el veneno en el movimiento molecular del tejido lisiado y de la sangre, y de los fenómenos fisiológicos que esa alteracion provoca.

Los nervios de la sensibilidad general ó del tacto externo é interno terminan en la periferia de la piel, órganos subcutáneos y cavidades, como todos los nervios de los demás sentidos, por medio de celdillas dotadas de la facultad de recibir las impresiones exteriores propias de esa sensibilidad, y transmitirlas á los centros espinales y cerebrales por medio de las fibras procedentes de los cordones posteriores de la médula y las de la sustancia blanca del cerebro.

Las hay para las impresiones propiamente táctiles, para las doloríferas, viscerales y genitales.

Toda impresion ha de empezar por afectar esas celdillas periféricas, así como toda reaccion de movimiento muscular ó de influencia funcional consciente ó inconsciente ha de venir de las centrales de la espina ó del cerebro.

Los venenos, como agentes físicos, por accion de contacto, temperatura, etc., no pueden hacer mas que excitar esa sensibilidad.

Tan viva puede ser la excitacion, que dé lugar á reacciones de los centros sobre el aparato locomotor y algunos aparatos de la vida orgánica, produciendo mas ó menos trastornos funcionales.

Por lo comun no sucede nada de eso.

No hay que hablar de accion vital ó dinámica, porque esto está vacío de sentido, ni tiene explicacion ninguna demostrable.

Como agentes químicos, los venenos atacan la textura de las celdillas periféricas, y tanto si las desorganizan, como cambian su estado por combinaciones con sus principios constitutivos, modifican sus funciones, ó las imposibilitan para trasmitir las impresiones que les son propias, ó les avivan esa facultad, ó les causan aberraciones.

Es todo lo que pueden hacer los venenos sobre las celdillas periféricas del sistema nervioso.

Las celdillas nerviosas, tanto periféricas como centrales, además de la propiedad de sentir las impresiones y trasmitirlas, tienen las propiedades de toda celdilla orgánica, se nutren de la sangre; de ella toman los elementos que necesitan, y á estos y el modo como en ellas se fijan, se deben sus propiedades anímicas.

Si la sangre es alterada químicamente, han de sufrir alteraciones en su constitucion, y de consiguiente en sus funciones.

Hé aquí cómo puede explicarse la accion de los venenos que circulan con la sangre y llegan á las celdillas centrales.

Hé aquí por qué ciertos venenos no producen efectos, aplicados directamente sobre los nervios y sus centros, y los producen introducidos en la sangre.

De todos modos, resulta que la accion de los venenos sobre el sistema nervioso, de que tanto habla la escuela vitalista, no se diferencia de la que despliegan sobre las celdillas de los demás sistemas y tejidos.

Las diferencias están en las de las funciones que desempeñan y que se alteran, perturban, exaltan ó deprimen, segun las modificaciones que les imprime el movimiento molecular causado por el contacto de los elementos tóxicos.

Siempre, por lo tanto, resulta: 1.° que la accion de los venenos es física y química; 2.° que es anterior á los trastornos funcionales; 3.° que lo grave de la intoxicacion depende, por punto general, de las alteraciones que experimenta la sangre y de la imposibilidad de ejercerse las funciones esenciales á la vida, á consecuencia de esa alteracion (art. V, § V).

Tampoco están de acuerdo los autores sobre los varios modos de obrar de los venenos; ya los tengan por químicos, ya por fisiológicos.

La generalidad está por mas de un modo de obrar.

Eduardo Robin opina que todos los venenos obran del mismo modo: apoderándose del oxígeno respirado, é impidiendo la combustion lenta y la hematosis, durante la vida; la putrefaccion, despues de la muerte.

Todas las sustancias capaces de impedir la putrefaccion, son por eso venenos; porque tambien impiden la hematosis.

Respecto de muchos venenos, en especial los anestésicos y otros que obran de un modo análogo, tiene razon Robin.

Mas, sobre que hay venenos que no solo no impiden la putrefaccion, sino que la determinan, como los sépticos, que no se combinan con el oxígeno, sino con otros principios; no es admisible esa absoluta, porque ni todos los cuadros sintomáticos son los de la asfixia, ni todas las intoxicaciones se combaten por los medios con que la asfixia se remedia.

Los antiguos no admitian mas que dos modos de obrar de los venenos. La escuela italiana moderna hace lo mismo. No ve mas que astenia ó hiperestenia.

Esta dicotomía es contraria á la que enseña la observacion y la experiencia. Además, se funda en los efectos fisiológicos, y no en los químicos.

Galtier admite tres modos de obrar : químico, físico y dinámico, ó vital; mas la confusion de ideas que se le nota, las contradicciones é inconsecuencias en que incurre, no permite aceptar su manera de ver en este punto.

Orfila, Devergie y otros autores admiten cuatro ó cinco modos de obrar : unos fisiológicos, y otros químicos; este modo solo le dan á los sépticos, incurriendo en el grave error de creer que solo estos obran químicamente.

Mialhe les da cuatro modos de obrar :

1.° Los que detienen ó dificultan la circulacion de la sangre.

2.° Los que activan dicha circulacion.

3.° Los que impiden las reacciones químicas que pueden hacerse en la sangre.

4.° Los que producen en este líquido reacciones químicas anormales.

Esta clasificacion de modos de obrar de los venenos adolece de un defecto grave; confunde los efectos primitivos, con los secundarios; los químicos, con los fisiológicos; y hasta atribuye á efectos físicos lo que es consecuencia de los químicos.

Para clasificar bien los diferentes modos de obrar de los venenos, hay que fijarse primero en una base. O se toman sus efectos primitivos, los químicos, ó los fisiológicos. Involucrarlos, ni es lógico, ni científico.

Puesto que hemos probado que la accion de los venenos es química, esta es la base que debe tomarse para el estudio de sus diferentes modos de obrar.

La accion propia, siempre es química; los efectos propios, inmediatos, primitivos ó únicos del veneno, siempre son químicos.

Lo que hay que ver, si, siendo siempre químico el modo de obrar, no hay mas que uno, como opina Robin, ó mas de uno,

Consecuentes con nuestra doctrina, y con lo que arroja un estudio detenido de esta materia, podemos establecer lo siguiente :

Los venenos obran químicamente de varios modos:

1.° Combinándose con los principios inmediatos de los tejidos y la sangre.

2.° Impidiendo las combinaciones naturales de los principios inmediatos de los tejidos y la sangre con el oxígeno respirado, y entre sí.

3.° Provocando metamórfosis y fermentaciones.

Examínense con detencion todos los hechos bien conocidos, y se verá que, en todo caso de intoxicacion, hay siempre uno de estos tres hechos radicales por lo menos.

Una combinacion anormal que altera las condiciones de los principios inmediatos, es un hecho radicalmente diferente de una negacion de combinaciones, y uno y otro lo son de metamórfosis y fermentaciones incompatibles con los actos funcionales de la vida sana.

Cada uno, pues, es una buena base para tomarlos como modos diferentes de obrar químicamente las sustancias venenosas.

Establecidos estos tres modos radicales, hay que ver si cada uno tiene

subdivisiones, si cada uno obra de un solo modo ó de varios modos, ó, mejor, si el hecho clásico característico se realiza del mismo modo por todos los venenos, que dan lugar á él en último resultado.

1.er *modo*.—Las combinaciones de los venenos que obran de este modo, pueden ejercerse:

1.° Sobre los principios protéicos de los sólidos y líquidos.

2.° Sobre el oxígeno.

3.° Sobre otros principios inmediatos.

Unas son insolubles, otras solubles.

Las insolubles lo son *in loco*, en los tejidos, pudiendo adquirir solubilidad, reaccionando sobre ellos los disolventes de la economía, ó bien en cuanto llegan á la masa de la sangre. A los primeros pertenecen los coagulantes; á los segundos, los que precipitan por los álcalis ó los ácidos naturales.

Combinándose con los principios protéicos, hacen imposibles las asimilaciones y desasimilaciones, en cuyo juego consiste la vida ó la salud.

Combinándose con el oxígeno, se oponen á la hematosis ú oxigenacion de los principios inmediatos que la exigen.

Combinándose con los demás principios, hacen una cosa análoga que con los protéicos.

2.° *modo*. — Los gases y cuerpos volátiles que desalojan el oxígeno, y los cuerpos de accion catalítica que se oponen á las combinaciones naturales del oxígeno ó de los demás principios entre sí, y á sus metamórfosis, constituyen dos grupos verdaderos de esta clase.

3.er *modo*. — Las metamórfosis y fermentaciones que provocan los venenos de este grupo, son varias.

1.° Por accion catalítica, por contacto, sin tomar parte en la combinacion.

2.° Tomando parte en ella.

Unas y otras tal vez (no nos atrevemos á afirmarlo rotundamente, porque es lo menos conocido) pueden hacerlo:

1.° Reproduciendo el agente tóxico.

2.° Sin reproducirle.

Los vírus son de la primera clase; los miasmas, los humores de los animales ponzoñosos y las sustancias putrefactas, de la segunda.

Hé aquí el esbozo que en el estado actual de la ciencia puede hacerse. Ir mas allá, seria aventurado, no conociéndose el modo de obrar químico de todos los venenos.

De estos tres modos radicales y primitivos de obrar, y de los diversos modos como cada uno se realiza, se siguen coágulos, precipitados, disoluciones, destruccion de tejido, etc., y á consecuencia de estos fenómenos, otros fisiológicos, locales y generales, que constituyen la *facies* especial de cada intoxicacion, bajo el punto de vista sintomático (art. V, § VI).

La accion de los venenos no es absoluta; siempre necesita de ciertas condiciones para que se despliegue; y segun cuales sean estas condiciones, los efectos son diferentes.

Para apreciar debidamente los hechos prácticos de intoxicacion ó envenenamiento, hay que tener en cuenta las circunstancias que son capaces de modificar la accion de los venenos ó sus efectos, cuando los sugetos los toman.

Los autores hablan de las circunstancias siguientes, como capaces de influir en los efectos ó accion de los venenos.

1.ª La naturaleza del veneno.
2.ª La cantidad á que se toma.
3.ª El estado en que se da.
4.ª El vehículo con que se administra.
5.ª Su asociacion con otras sustancias.
6.ª La cantidad de agua que se ingiere en el acto, ó poco despues.
7.ª El lugar donde se aplica.
8.ª El tiempo que permanece en contacto.
9.ª El estado de la piel, si se aplica al exterior.
10. El de vacuidad ó plenitud de las vías digestivas.
11. La facilidad ó dificultad de vomitar.
12. El régimen que se sigue.
13. El estado de salud ó enfermedad.
14. El hábito.
15. La idiosincrasia.
16. La edad.
17. La especie del animal.
18. El volúmen del animal.
19. La sensibilidad.
20. El sueño.
21. El clima.

Hé aquí las principales circunstancias que merecen comentarios.

Examinémoslas una por una, segun el órden indicado.

Hay venenos que por su *naturaleza* se dejan influir poco; los cáusticos, ciertos gases, el ácido prúsico, ciertos alcalóides, se hallan en este caso; igual que los vírus y venenos de los animales ponzoñosos.

La *cantidad* entra por mucho. Por lo mismo que la accion es atomística, á mayor número de átomos, más accion, en igualdad de las demás condiciones.

A veces la cantidad influye poco, si basta á desplegar una fermentacion; por ejemplo, las ponzoñas y los vírus.

Hay casos en que mayor cantidad es menos venenosa; así sucede con los calomelanos, por ejemplo.

Los hay que en una cantidad dan lugar á unos efectos, y en mayor, á otros.

El *estado* no es indiferente, puesto que la accion es molecular; los gaseosos son, en igualdad de las demás circunstancias, mas activos que los líquidos ó disueltos, y estos mas que los sólidos. Al estado sólido son poco ó nada activos; la parte que obra será liquefiando.

Si el *vehículo* con que se administran contrae con ellos combinaciones que los neutralicen, dejan de ser venenos. En otros casos, segun sea el vehículo con que se dé una sustancia, puede adquirir una accion dañina.

La *asociacion* de una sustancia á otra puede serle indiferente, aumentarle la accion, disminuirla y neutralizarla.

Si las sustancias asociadas se cambian sus principios, formando nuevas combinaciones, segun cuales sean las propiedades de estas, habrá diferentes efectos.

Como cada sustancia que necesita de ciertos agentes de la economía para obrar, no se disuelve en los mismos, si se agota uno para unas, quedan para otras otros; así, su asociacion da una suma de mayor actividad, porque todas quedan disueltas y activas.

La *cantidad de agua* con que se den, ó que contenga el estómago, unas veces aumentan su actividad, otras podrá disminuirla.

Si son solubles, la aumentará disolviéndolos; si no lo son, si han de adquirir solubilidad por medio de los ácidos ó álcalis de la economía, el agua debilitará estos, y disolverán menos las sustancias venenosas.

Los ácidos y álcalis que obran como cáusticos ó irritantes, se diluyen con el agua y pierden su accion.

El *lugar* donde se aplican puede influir, ya por su textura anatómica, ya por los principios que haya en él; segun el modo como con los venenos se combinen, facilitan ó dificultan su absorcion, ó neutralizan sus efectos.

La importancia del órgano atacado y sus relaciones funcionales pueden influir notablemente; los cáusticos, en la piel, por ejemplo, no suelen tener graves consecuencias, ni se tienen por intoxicaciones; en los órganos interiores matan.

El *tiempo* influye tambien; si hay venenos de accion instantánea, los hay que necesitan tiempo para desplegar su accion y sus efectos. Un gas obra al instante; un cáustico que apenas queda un segundo en contacto con un tejido, produce efectos muy diferentes del que permanece. Por punto general, cuanto menos dura el contacto, menor es el efecto.

El estado de la *piel*, cuando se aplican á ella, influye bastante; con epidermis, en general, son menos activos que sin ella; seca, árida, constreñida, no da tan fácil paso como cuando está madorosa, caliente y flácida. Segun el grueso de la epidermis y la mayor circulacion que haya en la parte, es diferente la accion local y la absorcion.

Siempre suele ser menor el efecto cuando el *estómago* está *lleno* de alimentos ó de agua, que *vacío*. En los envenenamientos colectivos, el que come mucho de los platos no envenenados, sufre menos que el que come poco de estos; siquiera no coma mucho del que tiene veneno.

El que *vomita* fácilmente, en muchos casos no se intoxica tanto como el que no puede vomitar; así da menos tiempo al veneno para desplegar su accion, puesto que le arroja.

El *régimen* que se sigue, ó alimentos y bebidas de que se haga uso, pueden neutralizar ó avivar la accion de ciertos venenos; hay lugar á formacion de mas ácidos y cloruros, y estos disolventes pueden obrar mas sobre ciertos venenos.

En estado de *enfermedad* se pueden tomar ciertas sustancias que dañarian en estado de salud.

Hay muchos casos prácticos de sugetos que, estando enfermos, han tomado cantidades por lo comun venenosas, de ciertas sustancias, y no solo no han muerto, sino que se han curado de su dolencia.

Sabido es y frecuente, que los que padecen fuertes dolores, calenturas, venéreo, etc., toman sustancias medicinales á cantidades que no soportarian estando sanos.

Las enfermedades dan lugar á modificaciones en los principios inmediatos, en el movimiento molecular de asimilacion y desasimilacion; aumentan, disminuyen ó alteran la formacion de los humores gástricos, intestinales, bilis, moco, etc., los ácidos y cloruros alcalinos, de lo cual resulta que las combinaciones con los venenos no se efectuan del propio modo ó no llegan á realizarse.

Becquerel, Mialhe, Robin y Verdeil, Liebig, Bichoff, Vogel y otros han demostrado que en ciertas enfermedades hay notable cambio de principios inmediatos, diferente movimiento molecular, y eso da lugar á que los venenos puedan sufrir modificaciones en sus efectos, segun esté sano ó enfermo el sugeto, y segun la enfermedad que padezca.

El *hábito* parece que tambien puede influir. Se citan casos raros de personas que han tomado habitualmente grandes cantidades de opio, cicuta, tabaco y otras sustancias. En la práctica se ve todos los dias.

Por lo comun son sustancias orgánicas.

Cítanse algunos casos relativos al sublimado corrosivo y arsénico que parecen sospechosos. En la baja Austria, en Styria, hay aldeanos que le comen para subir mas ligeros las montañas, y las mujeres para estar mas frescas y rollizas; pero muchos se envenenan.

A veces un cambio brusco en el uso de una sustancia habituada disminuyendo la cantidad, hace tanto daño, como si bruscamente se aumentase.

La *idiosincrasia* figura como circunstacia capaz de modificar la accion de los venenos.

Hay bastantes casos prácticos de sugetos que toman impunemente grandes cantidades de sustancias venenosas, enérgicas, sublimado, tártaro emético, arsénico, y no les hace nada, al paso que los intoxica el azúcar.

Algunos casos que se citan como efectos del hábito, si son ciertos, sin duda son mas bien ejemplos de idiosincrasia.

Es muy comun que sustancias generalmente inofensivas causen daño á ciertas personas.

Respecto de los purgantes se ve todos los dias: hay sugetos que con nada tienen abundantes evacuaciones, y otros que apenas pueden tenerlas con los drásticos.

Eso depende tambien del jugo molecular de esos sugetos, del estado de sus principios inmediatos y humores, y el modo como en ellos se forman.

La *edad* no ofrece casos notables de diferencia, y si los hay, depende tambien de lo mismo que hemos indicado, respecto de la enfermedad y la idiosincrasia.

En cuanto á la *especie* del animal, hay bastantes venenos que dañan al hombre y varios animales, y otros las comen ó toman impunemente.

El peregil y las almendras amargas matan á las gallináceas.

La cicuta solo daña al hombre y á los pájaros; el acónito es inofensivo para los caballos; los cerdos comen la raiz del beleño; los rumiantes apenas se resienten del arsénico, opio, nuez vómica, cicuta, etc., etc.

Este fenómeno tiene íntima relacion con las diferencias de principios inmediatos en los animales, segun su especie.

El *volúmen* del animal ofrece pocos casos de diferencias; sin embargo, se concibe que consistiendo el daño en la cantidad de principios inmediatos que el veneno altera, sea mas fácil llegar al exceso en un animal de poco tamaño, que en uno de tamaño mayor.

Cítase el caso de un elefante que no pudo ser envenenado con grandes cantidades de ácido prúsico y arsénico. Tal vez es caso de especie de animal.

La *sensibilidad* del animal ó del sugeto no puede tomarse como circunstancia muy modificadora; podrán sentir mas ó menos dolor y dar lugar á mas vivas reacciones, producidas por aquel; pero en cuanto á los efectos químicos del tósigo, no ha de haber por eso diferencia.

El *sueño* tampoco influye en nada; el movimiento molecular es acaso mas activo. No hay hechos que demuestren diferencias.

El *clima*, así como influye en las dósis medicinales, pudiendo ser ma-

yores en los países del Norte que en los del Mediodia, acaso tambien influya en los efectos de los venenos; sin embargo no hay hechos que lo prueben.

Es necesario advertir que todo cuanto llevamos dicho, sobre las circunstancias que modifican la accion de los venenos ó sus efectos, no debe entenderse de un modo general; lo que se observa en unos, no se observa en otros, y los hay que se dejan influir más por ciertas circunstancias.

Fuera de algunas de estas, que casi hacen lo propio con todos, hay que entenderlo tan solo de un modo particular.

Para generalizar esas influencias, deberian hacerse mas observaciones y experimentos con todos los venenos y cada uno, en todas las circunstancias (art. V, § VII).

Puesto que los venenos no tienen la misma accion, ni producen los mismos efectos químicos, ni dan lugar á los mismos fenómenos fisiológicos, son susceptibles de ser clasificados.

Los autores tampoco están de acuerdo sobre la clasificacion de los venenos. Hay muchas y ninguna cabal; todas son defectuosas, lo cual depende de que no se tiene un conocimiento exacto del verdadero modo de obrar de todos los venenos conocidos.

La mas generalmente seguida ha sido hasta ahora la de Orfila en venenos *irritantes*, *narcóticos*, *narcótico-acres y sépticos*.

Esta clasificacion descansa en los efectos fisiológicos. La mayor parte de las clasificaciones parte del mismo punto de vista, y hay algunos que no tienen base fija. La de los diferentes modos de obrar les sirve para clasificarlos.

Los venenos pueden clasificarse de dos modos; ya por los efectos químicos, ya por los efectos fisiológicos.

En el estado actual de la ciencia y respecto de las ventajas de la práctica, por ahora tal vez sea preferible clasificarlas por sus efectos fisiológicos.

La ventaja actualmente está en que esa base se relaciona con los cuadros sintomáticos ó el diagnóstico, pronóstico, alteraciones anatómicas y terapéutica de la intoxicacion.

Sin embargo, á medida que se conozca mejor el modo químico de obrar de cada clase de venenos y los efectos fisiológicos que provocan, será mas fácil y mas científico clasificarlos por los efectos químicos.

No debe adoptarse para la clasificacion de los venenos, ni el reino á que pertenecen, ni el estado, ni la naturaleza química; porque, perteneciendo á varios reinos, estados y naturalezas, los hay que provocan intoxicaciones iguales, y otros, que siendo del mismo reino, estado y naturaleza, las determinan diferentes.

No solo hay dificultad en clasificar los venenos por su accion química, ó por los efectos fisiológicos que determinan, sino en la colocacion de los conocidos en cada clase; los hay que tienen derecho á ser colocados en mas de una.

Ateniéndonos á lo dicho, al estado actual de la ciencia y no aspirando á la perfeccion sino á un medio de agrupamiento que facilite el estudio de la toxicología, tanto general como particular, vamos á exponer cómo pueden clasificarse los venenos, primero, segun sus efectos químicos, y segundo, segun los fisiológicos.

Por sus efectos *químicos*, se dividen en tres clases radicales:

1.ª Los que dan lugar á combinaciones anormales é incompatibles con la salud y la vida.

2.ª Los que impiden las combinaciones normales.

3.ª Los que provocan metamórfosis y fermentaciones contrarias á la vida ó la salud.

Cada una de estas tres clases se divide en varias subclases.

La primera en tres:

1.ª Las combinaciones se efectúan con los principios protéicos de los tejidos y la sangre.

2.ª Con el oxígeno respirado.

3.ª Con otros principios inmediatos.

La segunda en dos:

1.ª Los que impiden la hematosis ú otras combinaciones por acciones catalíticas.

2.ª Los que desalojan el oxígeno de la sangre.

Por último, la tercera en dos:

1.ª Que provoca metamórfosis por accion catalítica ó fermentacion sin reproduccion del excitador.

2.ª Con reproduccion del excitador.

Las mismas subclases ofrecen diferencias por grupos, las que no consignarémos aquí, por no dar á este trabajo demasiado sabor escolástico ó galénico.

Por sus efectos *fisiológicos*, los venenos se dividen en seis clases:

1.ª Cáusticos.

2.ª Inflamatorios.

3.ª Narcóticos.

4.ª Nervioso-inflamatorios.

5.ª Asfixiantes.

6.ª Sépticos.

Cada una de estas clases se divide tambien en varias subclases, por lo menos la mayor parte.

La primera comprende:

1.ª Los verdaderamente cáusticos, siempre destructores.

2.ª Los coagulantes astringentes que no destruyen la trama de los tejidos.

3.ª Los que forman coágulos y se disuelven, con el tejido en un exceso de veneno.

La segunda en cuatro:

1.ª Inflamatorios locales.

2.ª Inflamatorios generales.

3.ª Inflamatorios locales y generales á la vez.

4.ª Inflamatorios especiales.

La tercera no tiene, en realidad, subclases.

La cuarta se divide en dos.

1.ª Inflamacion local ó general, y especial con síntomas nerviosos de excitacion cerebral: *ataxia*.

2.ª Dichas inflamaciones, con aplanamiento é insensibilidad, y parálisis: *adinamia*.

La quinta se divide en tres:

1.ª Asfixiantes tetánicos.

2.ª Asfixiantes paralíticos.

3.ª Asfixiantes anestésicos.

Por último, la sexta en cuatro:

1.ª Sépticos por gases mefíticos ó miasmáticos.
2.ª Sépticos por animales ponzoñosos.
3.ª Sépticos por humores virulentos.
4.ª Sépticos por sustancias orgánicas putrefactas.

No perdamos de vista: 1.º que, si no aceptamos la primera base, y no nos acomodamos á ella en esta obra, á pesar de habernos declarado por la accion química de los venenos, es porque falta conocer experimentalmente el verdadero modo de desplegarla muchos venenos; y 2.º que tanto una base como otra, no pueden servir mas que como buen medio de estudio general y particular, permitiendo ojeadas generales y sintéticas que faciliten ese estudio (art. VI).

Para el estudio de la accion de los venenos, lo mismo que para otros conocimientos relativos á los mismos, y á la intoxicacion, la ciencia tiene las observaciones ó casos prácticos, y los experimentos, en los irracionales.

Hasta tiempos muy modernos, los casos clínicos han sido casi exclusivamente los que han suministrado datos á la ciencia toxicológica.

Los árabes hicieron algunos experimentos; y desde que la experimentacion se introdujo en las ciencias físicas, naturales y biológicas, se ha buscado en ella mayor luz para resolver los problemas toxicológicos.

Desde este siglo data en grande escala la experimentacion. Orfila ha sido su gran propagador, ya que no el creador de ella.

Los casos clínicos no bastan por sí solos para hacer progresar la ciencia. Más ha progresado en lo que llevamos de siglo, con la experimentacion y aplicacion de las ciencias físicas y químicas, que en los anteriores siglos, por medio de las observaciones y doctrinas escolásticas y metafísicas.

En los casos clínicos, el principal interés está en salvar á los sugetos comprometidos por un veneno, y no se puede observar bien la marcha de una intoxicacion.

Solo escogiendo un dato en este caso, y otro en otro, es como, á la larga, se llega á tomar algun conocimiento. Así, se necesitan muchos años, por no decir siglos, para dar un paso.

No es posible, moralmente hablando, hacer experimentos en el hombre, fuera de algunos casos, y respecto de ciertos fenómenos, que no comprometen su existencia.

Es inmoral hacer lo que se ha hecho en otros tiempos, ensayando venenos y antídotos en condenados á muerte.

No pudiendo hacer experimentos en el hombre, y no siendo suficiente la observacion de los casos clínicos, que seria lo mejor, hay que experimentar en los animales de fisiología mas ó menos parecida á la humana.

La experimentacion en los animales tiene sus adversarios: háylos que, como los cuákeros, exageran el sentimentalismo, y se oponen á que se sacrifique los perros, conejos, aves, etc., para hacer experimentos en beneficio de la especie humana.

Los cuákeros, y las sociedades protectoras de animales, no tratan con igual celo de acabar con la caza, la pesca, los mataderos, sacrificio de aves domésticas y ciertos espectáculos públicos, en los que son sacrificados los toros, los caballos, los perros y los gallos.

Hay otros que combaten la experimentacion *in anima vili*, porque creen que no pueden hacerse aplicaciones cabales al hombre, en razon de las diferencias de especie ú organizacion.

Ese inconveniente es exagerado; primero, porque bajo muchos puntos de vista, no hay grandes diferencias, y segundo, porque uniendo la experimentacion para llenar vacíos que dejan los casos clínicos; estos sirven á su vez de regulador, en punto á las aplicaciones.

Los datos que se obtienen por medio de la experimentacion, no se aplican absolutamente al hombre, sino por analogía y aproximacion en todo lo que la especie presenta de diferencias.

Los perros son los animales mas generalmente escogidos para hacer experimentos.

Como casi en todos los casos se necesita hacer operaciones cruentas, hay que atender á ellas y los síntomas que les son propios para no confundirlos con los de los venenos.

Los experimentos pueden hacerse deponiendo los venenos y contravenenos y remedios en diferentes partes del cuerpo del animal; por lo mismo que hemos visto que hay diferentes vías, por donde pueden introducirse.

Cuando se hacen ensayos por el estómago, ora se introducen las materias por la boca y el esófago, ora se practica una abertura en el abdómen en busca de dicha víscera, así como cuando se ensaya por la vía intestinal superior.

Como los perros vomitan fácilmente, se les ata el esófago para que no arrojen lo ingerido, y como muy á menudo no quieren comer los alimentos envenenados que se les dan, se acostumbra á introducirlos por el esófago, abriéndole y ligándole luego por medio de una incision que se les hace en el cuello.

Orfila ha sido, si no el inventor, porque ya lo hacia Magendie, el gran propagador de la ligadura del esófago de los perros, en los que hacia sus experimentos.

La mayor parte de los que ha consignado en su *Toxicología general*, se han hecho mediante esa ligadura.

Giacomini, Anglada, Devergie y otros se declararon años atrás contra esa operacion, suponiendo que podia producir síntomas capaces de confundirse con los de las intoxicaciones.

Orfila habia experimentado no aplicando mas que la ligadura, para estudiar los síntomas de esta lesion, y una vez establecidos, pudo distinguir siempre los que correspondian á los venenos.

En 1856, Bouley y Reynal presentaron una nota á la Academia de Paris, sentando que la ligadura del esófago es peligrosa y que conduce á la confusion de sus síntomas en los de los venenos.

Una comision de la Academia, en 1858, dió su dictámen y reconoció en parte lo afirmado por Bouley y Reynal; pero sin dar por nulo lo consignado en la obra de Orfila como algunos pretenden, ni rechazar la ligadura del esófago, estableciendo reglas para hacerla provechosa, entre ellas el apretarla poco y tenerla poco tiempo aplicada.

Hubo algun debate; pero la Academia votó el dictámen con alguna modificacion.

No hay que atribuir á la ligadura del esófago, ni los peligros que se suponen y exageran, ni la confusion de efectos.

Orfila observó todo lo que dice Bouley y Reynal y la comision de la Academia; los experimentos han sido públicos y vistos por otros prácticos, y jamás ha sucedido lo que aquellos han supuesto.

La gran práctica de Orfila evitaba todos los peligros, y al fin y al cabo lo que recomienda la Academia es lo que hacia Orfila.

La ligadura se practica haciendo una incision en la parte céntrica del cuello del perro en busca del esófago, se aisla de vasos, nervios y demás tejidos, lo cual se facilita, introduciendo por las fosas nasales una sonda que levante en su pico inferior al esófago: se toma con la aguja de Deschamps; se abre con unas tijeras; se echa por medio de un embudo la sustancia que se ensaya, si es líquida, ó se mete á pedacitos y empuja hácia abajo con una sonda, si es sólida; se pasa un hilo por debajo de la abertura y se liga suavemente, dejándola por espacio de treinta horas, tiempo sobrado para observar la accion del veneno y contraveneno. El animal se cura por lo comun. En ese tiempo no presenta síntomas capaces de confundirse con los causados por el veneno.

Si se ensaya sin ligadura, se da á comer á los perros el veneno con morcilla ú otros alimentos.

Si se quiere aplicar el veneno directamente al estómago, se hace una incision en el abdómen, como cuando se hacen fístulas artificiales gástricas ó hepáticas. Otro tanto puede hacerse, cuando se ensaya en alguno de los intestinos, peritoneo, etc.

En todas las demás vías se depone el veneno, contraveneno ó lo que sea.

Las vías respiratorias se escogen para el ensayo de los gases. Los líquidos y bebidas no son á propósito por esas vías.

Las conjuntivas se escogen para el ácido prúsico, nicotina y otros venenos de accion rápida.

Las venas y demás vasos sirven para ensayos directos sobre la sangre.

Sean cuales fueren las vías escogidas para el ensayo ó experimentacion y el objeto que el experimentador se lleve, es necesario tener en cuenta los principios que hemos establecido en este capítulo, mientras no haya hechos que nos obliguen á modificarlos (art. VII).

## CAPÍTULO II.

### PATOLOGÍA DE LA INTOXICACION.

#### De las partes que la patología de la intoxicacion comprende.

He dejado establecido que por *Patología* de la intoxicacion entiendo aquella parte de la Toxicología general, que trata de la etiología tóxica, del diagnóstico, pronóstico y anatomía patológica, relativas á las personas intoxicadas.

No comprendo, en la patología de la intoxicacion, mas que la etiología tóxica, el diagnóstico, pronóstico y anatomía patológica, porque las demás partes de la patología no vienen aquí al caso.

La misma *etiología*, por ejemplo, no deberia figurar en esta parte, porque las causas de las enfermedades especiales, llamadas intoxicaciones, son los venenos, y el estudio de estas causas como tales es ocioso, ya porque, por el mero hecho de ser intoxicaciones las enfermedades en que se ocupa el toxicólogo, sabemos que esas causas son los venenos, ya porque la fisiología de la intoxicacion basta y sobra para ello.

En la patología general y en las particulares comunes, la etiología es un estudio necesario, porque hay que investigar las diferentes causas que pueden producir el mal, ya directas ó inmediatas, ya mediatas é indirectas; ó de otro modo, ya predisponentes, ya determinantes, ya proximas, con el objeto de que, dado un mal, podamos saber á qué causas es debido.

En la patología de la intoxicacion ya partimos de este dato, que es uno ó mas venenos la causa del estado morboso, y si por el diagnóstico general, como lo vamos á ver luego, se viene en conocimiento de que se trata de una intoxicacion y no de una enfermedad comun; si por el diagnóstico genérico conocemos que se trata de tal clase de venenos, y por el diagnóstico particular deducimos el veneno causante de la intoxicacion, la parte etiológica ya está resuelta; el diagnóstico nos dice que es un veneno la causa del mal.

¿Qué ha hecho Galtier cuando en su *Toxicología general* ha comprendido la *etiología* de la intoxicacion? Ha tratado de los procedimientos ó de las operaciones analíticas, para descubrir, no la causa del mal, sino el veneno y su naturaleza. Es decir, se ha ocupado en la parte analítico-química de la intoxicacion.

Los autores dicen que la etiología es aquella parte de la patología que se ocupa en investigar las causas de las enfermedades. Pues bien; tratar de las análisis químicas relativas á los venenos, no es investigar las causas de la intoxicacion; es determinar la existencia de un veneno donde se busca, y los caractéres de este veneno para distinguirle de otro y de todo otro cuerpo inofensivo. Es probar por este medio la realidad de la causa, ó lo que es lo mismo, la naturaleza del mal; es proporcionar un órden de datos para formar el diagnóstico.

La análisis química, que es á lo que conduce lo que llama Galtier *etiología toxicológica*, no tiene por objeto determinar ni investigar las causas de la intoxicacion, sino la existencia de cuerpos y sus caractéres distintivos, sean cuales fueren luego las aplicaciones que se hagan de esas investigaciones á esta ó aquella ciencia.

Toda investigacion que tenga por objeto determinar la causalidad de una afeccion tóxica, no forma por sí sola la etiología de estas afecciones; esa etiología se extiende á mas datos, á todo lo que conduce á determinar la causa. Pues bien; para determinar esta causa, no solo sirve la prueba de la existencia de un veneno, descubierto por sus caractéres con las operaciones analítico-químicas; es necesario, como lo verémos á su tiempo, el estudio de los síntomas y el de las alteraciones anatómico-patológicas. Así que, tanta razon habria para llamar etiología toxicológica á las investigaciones de esos datos, como á los datos adquiridos por la análisis química.

La etiología verdadera de la intoxicacion, como de todas las demás enfermedades, como de todos los fenómenos, es la filosofía; esta es la que busca la razon, el por qué de esos fenómenos; la que investiga la causalidad, aquella á que se debe realmente la produccion de estos fenómenos, de esa enfermedad, de esa intoxicacion; y esa parte filosófica mas bien se llama semeiótica ó semeiología; mejor aun *filosofía*.

Todo lo que puede decirse de la etiología de la intoxicacion se reduce á estas palabras: Las causas de las intoxicaciones son los venenos. Ellos son los únicos que las producen; por eso se llaman intoxicaciones. Esta palabra determina las causas; por sí sola constituye la etiología. Por eso nos limitarémos, en cada intoxicacion genérica, á indicar los venenos que la preservan. A eso se reducirá la parte etiológica.

El estudio sobre las propiedades de esas causas y su modo de obrar forma la *fisiología* de la intoxicacion, que ya llevamos expuesta. El estudio de los medios de descubrir la existencia de estas causas constituye la *química* de la intoxicacion, de la cual hablarémos en su lugar.

El estudio que nos conduce á apreciar el valor de los caractéres químicos de los venenos, demostrados por las análisis, es una parte de la semeiótica, mejor aun, de la filosofía de la intoxicacion, de la cual tambien tratarémos á su tiempo.

Tampoco hemos comprendido en la patología de la intoxicacion, como lo acabamos de indicar, la *semeiótica*; porque, si bien esta parte de la patología se ocupa en los síntomas y signos para la formacion del diagnóstico y pronóstico, y bajo este punto de vista parece que deberia formar parte del capítulo actual, es una parte que comprende mas que los solos síntomas y signos, ó por mejor decir, estos últimos, no solo se forman en virtud de los datos objetivos que dan los síntomas, sino tambien de los que dan las alteraciones de los sólidos y líquidos, y los resultados de las análisis químicas, igualmente que de todas las demás circunstancias del sugeto, puesto que los signos, no solo son diagnósticos ó actuales, sino tambien anamnésticos ó pasados, y pronósticos ó futuros.

La semeiótica es la filosofía, porque la constituyen los juicios sobre los particulares, el trabajo intelectual de las facultades, comparacion y causalidad, y para ser cabal y completa, es necesario poseer todos los datos relativos á la intoxicacion. Y como quiera que, aun estudiada toda la patología de esta, no hay todos los datos semeióticos, cumple tratar de esto en una parte que venga á ser el resúmen general, esto es, en la *filosofía* de la intoxicacion

Resulta, pues, que, aun cuando, al hablar de la patología de la intoxicacion, no nos ocupemos mas que en el diagnóstico, pronóstico y anatomía patológica, no por eso descuidamos lo que puede tener de etiológico el estudio analítico de los venenos, ni la parte semeiótica, puesto que hemos dado á la intoxicacion una parte química y otra filosófica.

Por lo mismo que les damos mas importancia que los que las confunden ó comprenden en la patología, hemos formado de ellos dos partes de la Toxicología general, tanto, ya que no más importantes que las otras.

Respecto de la terapéutica, que es otra de las partes que comprende la patología general, no hacemos como Ferreira Macedo Pinto; no la comprendemos aquí; formamos una parte de la Toxicología general diferente, porque no miramos la patología de la intoxicacion del mismo modo que aquella, y por eso no le damos sus mismas partes; no vemos ninguna razon para proceder de otra manera.

Esto sentado, vamos á tratar sucesivamente del diagnóstico, pronóstico y anatomía patológica de la intoxicacion, guardando, para cada clase de intoxicaciones, indicar los principales venenos que los provocan, como sus causas.

## ARTÍCULO PRIMERO.

### DEL DIAGNÓSTICO DE LA INTOXICACION.

Siendo el diagnóstico la parte de la medicina que tiene por objeto la distincion de las enfermedades, ó el conocimiento de los síntomas y signos patognomónicos que son propios á cada una de ellas, bien podemos llamar diagnóstico de la intoxicacion al estudio de los síntomas característicos de esta enfermedad especial, y diferenciales de los propios de las enfermedades ordinarias.

Hemos establecido clases de venenos; y al establecer su clasificacion, fundados en los efectos fisiológicos, hemos dicho que la base por nosotros

adoptada conducia al diagnóstico, ó sea al conocimiento del cuadro sintomático que es propio de esta ó aquella clase de venenos, y por lo mismo la hemos considerado, bajo este punto de vista, como muy útil. Y, en efecto, es así. Los venenos no desarrollan en todos los sugetos los mismos síntomas; cada clase tiene los suyos; y si nosotros llegamos á dibujar bien los cuadros respectivos á cada una de estas clases, ¿quién dudará de las ventajas de semejante tarea? ¿Con qué rapidez no podrá socorrerse, si se llega á tiempo, á un intoxicado, cuando tengamos medios de formar el diagnóstico de su intoxicacion, á la vista de esos cuadros generales, en virtud de los cuales, tal vez con una sola ojeada, conozcamos, cuando no precisamente el veneno, la clase á que pertenece? Y estando este conocimiento íntimamente enlazado con la terapéutica, ¿quién no ve que la resolucion de un problema envuelve la del otro?

Apresurémonos, pues, á bosquejar esos cuadros sintomáticos que cada clase de venenos desenvuelve, pero no sin hacerlos preceder de ciertas consideraciones generales. Antes que el ánimo del médico se fije en la idea de un envenenamiento ó intoxicacion de esta ó aquella clase, es indispensable que primero crea en la existencia de una intoxicacion, cualquiera que ella sea; dada la realidad de este hecho, entonces viene calificarle; determinar su carácter. Esto es decir que, antes de exponer el diagnóstico diferencial de cada intoxicacion, debemos establecer el del envenenamiento ó intoxicacion en general, ó, lo que es lo mismo, el diagnóstico diferencial de la intoxicacion y de la enfermedad comun que se le asemeje. Despues de este cuadro general, será procedente pasar á otros menos generales; quiero decir, que, despues de exponer el conjunto de síntomas, en virtud de los cuales puede diagnosticarse que un sugeto está envenenado, pasarémos á exponer el conjunto de síntomas por los cuales podrá diagnosticarse que lo está por un veneno de esta ó aquella clase; así como formado este segundo diagnóstico, ya nos ocuparémos en el particular, en el que determine qué veneno es el que ha producido la intoxicacion del caso.

De lo que acabamos de decir, se infiere lógicamente que hay tres clases de diagnóstico en todo caso de intoxicacion; que siempre que somos llamados para calificar de tal un estado morboso, haya ó no terminado por la muerte, formamos sucesivamente tres juicios; los cuales, por la rapidez con que se suceden, parece que no constituyen mas que uno.

Organizado el entendimiento humano para apreciar los particulares y los generales, los hechos y sus relaciones, las diferencias y semejanzas, siempre forma esos tres órdenes de juicios: el absoluto, el genérico y el particular; ora empiece por este, ora por el primero, en esas operaciones intelectuales.

¿Se da un caso de intoxicacion? Se distingue de toda otra enfermedad comun. Hé aquí el diagnóstico absoluto, el juicio mas general; porque aquí no se trata de saber, no solo si este ó aquel veneno es el que la ha producido, sino ni la clase á que pertenece el verdadero causante de ese estado morboso especial; solo se trata de decidir que no es una dolencia comun, que es un mal producido por un veneno.

Establecido esto, se pasa á la distincion de intoxicaciones ó de clases de venenos; es el diagnóstico genérico, con el cual todavía no se designa el veneno, el particular, sino la clase.

Por último, establecida esta, se pasa á determinar el veneno, causa de la intoxicacion. Es el diagnóstico particular.

Puede el entendimiento, segun la organizacion de cada cual, ó las circunstancias del caso, proceder de un modo inverso.

Datos descollantes particularizan el caso, y se forma el diagnóstico particular; se despierta la idea de la clase, y se forma el genérico, determinándole, y se acaba por calificarle de intoxicacion; el diagnóstico es absoluto.

Prescindiendo de si en la práctica se procede de un modo analítico ó sintético, de lo particular á lo general, ó de lo general á lo particular, nosotros procederémos aquí de un modo sintético, marchando de lo general á lo particular.

Resumiendo lo expuesto, digamos que, en todo caso de intoxicacion, se forman tres clases de diagnóstico:

1.ª Absoluto, el mas abstracto ó general.
2.ª Genérico, ó de clase.
3.ª Particular.

El *absoluto* es el que solo tiene por objeto diferenciar una intoxicacion de cualquier otra enfermedad comun, sin determinar cuál sea aquella.

El *genérico* es el que tiene por objeto diferenciar una clase de intoxicacion de otra, sin determinar el veneno que la haya producido.

El *particular* es el que tiene por objeto determinar el veneno que ha producido la intoxicacion del caso.

Los dos primeros pertenecen á la Toxicología general; el tercero á la particular.

Veamos, pues, los dos primeros, por su órden.

### § I. — Del diagnóstico absoluto de la intoxicacion.

Siempre que hay intoxicacion, esta se manifiesta por cierto número de síntomas, los que pueden variar, segun cual sea la clase del veneno, y este mismo; pero rara vez deja de presentar cierto tipo, cierta fisonomía, que revela, ó por lo menos da á sospechar desde luego la naturaleza de los hechos.

Por lo mismo que ese cuadro sintomático varía, segun las clases de venenos, y segun cada uno de estos, independientemente de la variacion que se debe á las circunstancias de cada caso, no procede, al determinar esa fisonomía especial de la intoxicacion, de un modo absoluto ó general, describir este ni aquel cuadro de síntomas, porque, ó hay que trazarlos todos, es decir, todos los que corresponden á cada clase, ó el cuadro ha de ser defectuoso.

L. Orfila, en sus lecciones, ha querido trazar el diagnóstico de la intoxicacion en general; y, aun cuando llena una página enumerando los síntomas principales y de menos importancia de cada clase, bajo ese punto de vista es incompleto; y es lo que ha de suceder forzosamente, so pena de dibujar con fatigoso pincel todos, absolutamente todos, los rasgos de las intoxicaciones posibles.

No: la verdadera generalidad en que ha de fundarse el diagnóstico absoluto, no consiste en trazar un cuadro, donde entran todos los síntomas relativos á cada clase de intoxicacion; eso es una *totalidad* de particulares, y no una *generalidad*. Esta debe buscarse en un carácter comun á todas las intoxicaciones, sean de la clase que fueren, y ese carácter no ha de ser, como lo cree Ferreira Macedo Pinto, un cuadro sintomático, porque esto es imposible; ni yo he pretendido darle, como la fisonomía

de la intoxicacion absoluta, segun equivocadamente lo cree ese distinguido portugués.

M. Tardieu habla tambien del diagnóstico general del envenenamiento, y, si no traza tan fotográficamente los síntomas de todas las intoxicaciones, como L. Orfila, dibuja una marcha artificial de la intoxicacion, y, por lo mismo, un cuadro breve, pero inexacto, de la misma. Hé aquí lo que dice:

«Considerado en el conjunto de sus manifestaciones, el envenenamiento se caracteriza: primero, por una perturbacion de las funciones digestivas, la que es á menudo la primera consecuencia de la ingestion de una sustancia dañosa; luego, por una lesion mas ó menos profunda de la respiracion y circulacion; y, por último, por el desórden, ya primitivo, ya secundario, del sistema nervioso (1).»

Este cuadro, no solo no es comun á todas las intoxicaciones, sino que no pertenece á ninguna. No conocemos ninguna intoxicacion que siga esa marcha.

Un anestésico, por ejemplo, empieza por suspender la hematosis, y así mata. La mordedura de la víbora empieza por alterar la sangre desde el punto de la mordedura; la morfina, la estricnina, hasta dadas por la boca, esófago y estómago, no alteran en nada el tubo digestivo. Lo que digo de estos, lo puedo decir de un número considerable de venenos.

Los cáusticos, los inflamatorios, no perturban las funciones digestivas; destruyen los tejidos del esófago y estómago; y si afectan la respiracion ó la circulacion, es como una consecuencia general de todo caso morboso, en el que hay ciertos óganos ó funciones mortalmente atacados. La relacion simpática funcional es la que da lugar á ello; no la marcha de la intoxicacion. En cuanto al sistema nervioso, fuera de la sensibilidad fuertemente excitada, sobre todo en la intoxicacion cáustica, no hay nada más; ni convulsiones, ni parálisis. La inteligencia se queda íntegra hasta el último momento de la vida.

Y luego, ¿qué es eso de afeccion, ya primitiva, ya secundaria del sistema nervioso? Si es primitiva, no empieza la intoxicacion por las vías digestivas, y luego por la circulacion y respiracion.

Ese error seria demasiado craso para una persona tan entendida como M. Tardieu; por lo mismo, suponemos que, aunque lo dice terminantemente, no ha querido decir eso. Sin duda su idea ha sido que *unas veces* la intoxicacion se manifiesta por desórdenes de las funciones digestivas ó del tubo digestivo; *otras*, por alteraciones en la respiracion y circulacion, y *otras*, por lesiones primitivas ó secundarias del sistema nervioso.

Concebido así el hecho, es mas verdadero; pero no es tampoco el diagnóstico absoluto de la intoxicacion, ni la diferencia entre esta y las enfermedades comunes. Una saburra gástrica seria igual al primer caso; una pleuresía ó pericarditis al segundo; el histérico, una apoplejía, una vesania al tercero.

Incurre además M. Tardieu en otro error grave, del cual no están exentos, ni L. Orfila, ni Ferreira Macedo Pinto. En su empeño de tratar las cuestiones toxicológicas bajo el punto de vista médico-legal, confunde el diagnóstico de la intoxicacion con el juicio del perito en un caso práctico de envenenamiento.

El verdadero diagnóstico de la intoxicacion no debe fundarse mas que

(1) Obra cit., p. 401.

**en los síntomas y el carácter diferencial que estos presentan, comun, genérico ó particular, respecto de las enfermedades ordinarias.**

El juicio del médico forense, para calificar una enfermedad de intoxicacion, además de los síntomas, necesita de la autópsia y de las análisis químicas. Estas tres bases del diagnóstico *médico-legal* de la intoxicacion ó envenenamiento no pertenecen al diagnóstico de la intoxicacion, la última ni á su patología. Cuando se forma el diagnóstico no se tiene conocimiento de lo que presentará el cadáver.

Hé aquí por qué L. Orfila y Ferreira participan del error de M. Tardieu y le expresan mas claramente, porque este no habla en verdad de alteraciones anatómico-patológicas, ni análisis químicas, al trazar el cuadro general de las perturbaciones que los venenos provocan. Los otros sí; añaden á los síntomas la autópsia y las análisis, ó la presencia del veneno, como si bastara ver sustancias vomitadas ó cámaras, para saber que tienen algo venenoso.

Una cosa es el diagnóstico de la intoxicacion, otra el juicio médico-legal de ella. Aquel debe fundarse exclusivamente en los síntomas y su carácter diferencial, y este juicio médico-legal en los síntomas, autópsia y análisis químicas.

Aquí se trata del diagnóstico de la intoxicacion, que es una de las bases del juicio médico-legal. Cuando hablemos de las *alteraciones anatómico-patológicas*, verémos las que corresponden á la intoxicacion; cuando se trate de la *química* de esta, verémos los caractéres químicos que le pertenecen, y cuando al fin nos ocupemos en la *filosofía de la intoxicacion*, hablarémos del diagnóstico médico-legal, ó lo que es lo mismo, del juicio que se forme el médico forense en un caso práctico, para distinguir su envenenamiento voluntario ó involuntario de una enfermedad comun.

Aquí tratamos de *Toxicología* y no de *Medicina legal*; hablamos del diagnóstico de la intoxicacion, como médicos que estudian esta enfermedad especial, no como médicos forenses que actúan pericialmente en un caso práctico; hacemos lo que se hace en Cirugía, cuando se trata de una herida, cuyo diagnóstico se formula á tenor de sus caractéres, como solucion de continuidad de las partes blandas con efusion de sangre producida por una arma, excluyendo como impropio del cirujano todo lo relativo á las circunstancias del hecho, que conduzcan á determinar si es obra de mano propia ó agena, de un agresor ó varios, etc., etc., todo lo cual atiende el médico forense para formar su juicio en un caso práctico de esa naturaleza.

Consecuentes con esta doctrina, no vamos á exponer en este párrafo, ni un cuadro de síntomas que comprenda los de todas las intoxicaciones, ni los síntomas propios de esta ó aquella intoxicacion, sino el tipo, el carácter comun que ofrece el conjunto de fenómenos provocados por un veneno, sea el que fuere ese conjunto.

Fíjese bien la atencion en esta idea, que encierra la verdadera generalidad contenida en las palabras *diagnóstico absoluto*. Poner esta cuestion, es como si se nos preguntara: ¿por-qué signos se reconoce que un sugeto está envenenado, prescindiendo que lo esté por un veneno de tal ó cual clase, y más aun por tal ó cual sustancia venenosa?

Bajo este concepto, hé aquí la respuesta.

Hay lugar á pensar, ó por lo menos á sospechar que un sugeto está intoxicado, cuando *en lo mas florido de su salud, ó en un estado conocido de la misma, se ve de repente, y sin causa morbosa comun notable, ó conocida,*

invadido de malestar, de dolores atroces en el vientre y otros puntos; abultamiento del abdómen; vómitos de materias diversas, extrañas, negruzcas ó sanguinolentas, ó deyecciones análogas; movimientos convulsivos ó parálisis, ó bien vértigos, delirio, estupor, aplanamiento, etc.; en una palabra, cuando su salud se ve de repente trastornada en lo mas hondo, agravándose rápidamente ese estado, y presentándose la muerte por lo comun en pocas horas ó menos tiempo.

Los síntomas de una intoxicacion en general son esos. Esto no quiere decir que los presente todos y siempre un sugeto envenenado. En primer lugar, porque ya hemos advertido que íbamos á exponer mas bien el tipo, el carácter del cuadro, que los síntomas especiales; aquí hay algo de todas las intoxicaciones. En segundo lugar, porque ya verémos á su tiempo que, en punto á síntomas, los cuadros presentados por los autores no son los que ofrece cada envenenamiento de por sí; estos cuadros suelen ser expresion de los síntomas que pueden presentar varias personas víctimas de un veneno.

Sin embargo, si por lo que toca á este ó aquel síntoma, tenemos necesidad de advertir que puede presentarse ó dejar de presentarse, segun los casos, no sucede así con esa fisonomía que en el cuadro reina: lo que le caracteriza, lo que es el verdadero signo para el diagnóstico absoluto de la intoxicacion, es ese tránsito brusco, violento é inmotivado de la salud á la enfermedad; esa súbita revolucion de las funciones, ese desórden, esa destruccion que termina á las pocas horas con la muerte, ó que deja una existencia empobrecida y miserable, sin una causa morbosa comun, conocida ó presunta.

*Symptomata, sine causa advenentia, venenum assumptum indicant*, decia Cardan, cuyo aforismo resume la regla que acabamos de indicar. Solo añadiriamos para que fuese exacto *sine causa nota advenentia.*

La forma variará segun la clase del veneno y el veneno mismo, pero el fondo será idéntico. Siempre que tengamos ese dato, ese gran signo diferencial, se diferencia una intoxicacion de toda otra enfermedad; el diagnóstico es absoluto.

Lo que venimos diciendo acerca del diagnóstico absoluto, se refiere á la intoxicacion aguda. Mas la intoxicacion puede ser lenta y consecutiva, y el modo de formar el diagnóstico en ciertos casos, ó por mejor decir, los datos no son los mismos.

En la intoxicacion lenta, en la polidósica, por ejemplo, faltará ese tránsito brusco que caracteriza la aguda, la monodósica, lo cual aumentará las dificultades del diagnóstico por la mayor facilidad de confusion con enfermedades comunes.

Sin embargo, ya que no haya lo brusco, lo rápido, el exabrupto de la aparicion, habrá la falta de causa natural, y esto solo podrá llamar la atencion del profesor, y hacer que descubra, en esas apariencias de un mal comun, una intoxicacion producida por dósis repetidas de veneno que van acabando por grados al sugeto.

En cuanto á la consecutiva, bastará la clase de síntomas que la acompañan y el conmemorativo para venir en conocimiento de que se trata de un mal debido á la accion de un tósigo, que no puede acabar con el sugeto, pero que ha comprometido fuertemente su salud, por el mal estado en que dejó los órganos lisiados.

### § II.—Del diagnóstico genérico de la intoxicacion.

Formado el diagnóstico absoluto; determinado que la enfermedad no es comun, sino una intoxicacion, se procede á diferenciarla de las demás intoxicaciones posibles. Se buscan las diferencias genéricas ó de clase, para decidir á cuál pertenece el estado morboso que juzgamos.

Habiendo admitido seis clases de venenos, fundándolas en los efectos fisiológicos, desde luego debemos establecer que hay tambien seis clases de intoxicaciones, á saber:

1.ª Intoxicacion por los venenos cáusticos.
2.ª Intoxicacion por los venenos inflamatorios.
3.ª Intoxicacion por los venenos narcóticos.
4.ª Intoxicacion por los venenos nervioso-inflamatorios.
5.ª Intoxicacion por los venenos asfixiantes.
6.ª Intoxicacion por los venenos sépticos.

Como medio de locucion mas breve, podemos decir: intoxicacion *cáustica, inflamatoria, narcótica, nervioso-inflamatoria, asfixiante* y *séptica*.

Puesto que, además de las clases, hemos admitido subclases de venenos, es lógico tambien que admitamos subclases de intoxicaciones, designándolas de un modo análogo.

INTOXICACION CÁUSTICA, *destructora, astringente, disolvente.*

INTOXICACION INFLAMATORIA, *local, general, local y general á la vez, especial.*

INTOXICACION NARCÓTICA.....

INTOXICACION NERVIOSO-INFLAMATORIA, *con síntomas cerebrales de excitacion ó atáxicos, con insensibilidad y aplanamiento ó adinámicos.*

INTOXICACION ASFIXIANTE, *tetánica, paralítica, anestésica.*

INTOXICACION SÉPTICA, *por gases mefíticos, por animales ponzoñosos, por humores virulentos, por sustancias orgánicas putrefactas.*

Si el diagnóstico absoluto las comprende todas, si á todas las distingue de las enfermedades comunes, el genérico no se refiere mas que á una clase ó subclase para diferenciarlas entre sí. Y por lo mismo que las clases se dividen en subclases, claro está que el diagnóstico genérico puede ser mas ó menos general, es decir, puede abrazar mas ó menos semejanzas y diferencias; más cuando versa sobre una clase, que cuando recae sobre una subclase. De suerte, que lo que hemos dicho en cuanto á la marcha del entendimiento en la formacion de los juicios diagnósticos, respecto del genérico, debe entenderse en el sentido de que no es única su forma, como la del absoluto y el particular; segun sea la division de cada clase y hasta de la subclase, así será mas ó menos general el diagnóstico.

En la Toxicología general no nos ocuparémos más que en las intoxicaciones, por clases y subclases, guardando para la particular las particulares.

Añadiré que, al trazar el cuadro sintomático de cada intoxicacion, no haré mas que las debidas indicaciones, cuando se trate de subclases poco determinadas, ó cuyas diferencias no sean de entidad.

Pasemos, pues, á tratar de cada intoxicacion genérica.

#### A. *Diagnóstico de la intoxicacion cáustica.*

Cuando los autores describen el cuadro de los síntomas propios de la intoxicacion, por los venenos irritantes, comprenden en él los pertene-

cientes á los cáusticos, porque ellos no establecen esas diferencias. Más dirémos: casi puede sentarse que el cuadro-tipo de los síntomas producidos por los irritantes, ó por lo menos, su mayor parte, está sacado de los venenos cáusticos.

Sin embargo, es necesario no confundir síntomas con síntomas. Que los venenos cáusticos los hacen desenvolver muy parecidos, idénticos á los de los irritantes, es una verdad inconcusa, que se deja por otra parte concebir muy fácilmente. El veneno cáustico, por lo general, tiene resultados de dos especies, ó dos formas de su accion, segun la intensidad de esta: una corrosiva, destructora, que es la que ejerce en la plenitud de su actividad; otra, inflamatoria, mas ó menos intensa y extensa, que es la que hace desplegar en las cercanías del punto donde produce la excitacion, encogimiento, reblandecimiento ó escara; puesto que en el vivo no se verifica jamás ninguno de estos efectos destructores, sin inflamarse los alrededores de la parte destruida por la accion del cáustico.

Otro tanto puede suceder segun el tiempo que esté el cáustico en contacto, ó la dilucion que sufra; puede limitarse á inflamar mas ó menos intensamente.

De esto se sigue lógicamente que los síntomas propios de la intoxicacion por los venenos cáusticos, dejando por ahora las diferencias que pueden presentar, segun la subclase á que pertenezcan, deben ser expuestos en dos formas separadas. Tanto mas cuanto que tienen cierta sucesion, y puede muy bien el facultativo ser llamado en uno y no en otro de los casos.

Hay síntomas propios de la accion corrosiva y de la inflamatoria.

Los primeros son escozor vivo en la parte que el veneno toca, calor intenso, dolor fuerte, cauterizacion, exceso ó perforacion, flogosis, hinchazon, encogimientos, escaras, manchas negras ó amarillas en los labios, lengua, paladar y fáuces atacadas por el cáustico, con deglucion difícil é imposible.

Los segundos son, inflamacion de las partes circunvecinas de las atacadas por el veneno, mas ó menos extensa é intensa, y los síntomas propios de la inflamacion del órgano afectado. Igual cuadro hay en los puntos que el veneno no destruye por estar poco tiempo en contacto, ó no ejercer su accion cáustica debilitada por algo.

Si el veneno cáustico llega al estómago, además de los estragos que produce en los labios, boca, fáuces, y comunmente en la laringe, dando lugar á la asfixia, y á la necesidad de practicar la traqueotomía, y por último, á lo largo del esófago, se presentan dolores atroces en el epigastrio, que solo se calman cuando la cauterizacion es completa, porque destruye los nervios, y no hay, por lo tanto, sensibilidad en la parte, vómitos alimenticios, biliosos, mucosos, al principio, mas luego negruzcos y amarillos, sanguinolentos, con pedazos de mucosa, como seudomembranas, materias de naturaleza ácida ó aspecto jabonoso, acaso simples conatos al vómito, pero horrorosos, sin poder salir los materiales por coartacion, ó el mal estado de las vías digestivas superiores. Si se ha introducido por el recto ó alcanza las vías digestivas inferiores, hay deyecciones análogas á los vómitos, y en uno y otro caso, síntomas intensísimos de gastritis, de gastro-enteritis, y como suele haber perforaciones de las túnicas gástricas ó intestinales, síntomas igualmente intensos de peritonitis con grande hinchazon del abdómen y una sensibilidad exagerada en toda su extension.

Los enfermos se revuelcan por el suelo entregados á la desesperacion mayor.

El pulso es pequeño y concentrado, el sudor frio, la piel crispada, la cara horriblemente descompuesta, la inteligencia íntegra hasta el último momento de existencia. El infeliz envenenado, presa de tormentos horrorosos, pide vanamente socorro, y es testigo de su suplicio, mientras haya un nervio que le comunique las impresiones y un átomo de vida que se las consienta.

Tal es el cuadro general de síntomas que presentan los intoxicados por los venenos cáusticos, verdaderamente tales; cuadros que al ocuparnos particularmente de estos venenos especificarémos más, segun sean, ácidos, alcalinos ó salinos, y segun cual sea cada uno de estos en la toxicología especial.

*Etiologia de esta intoxicacion cáustica.*—Los venenos cáusticos que en primera línea figuran como causas de esta intoxicacion son, la potasa, la sosa, la barita, la cal, sólidas ó en disoluciones concentradas, el amoníaco líquido, los ácidos sulfúrico, nítrico, clorhídrico concentrados, el nitrato de plata, de mercurio, cloruro antimónico, de zinc, etc., la creosota, el fósforo y algunos otros.

Muchas sales metálicas de accion astringente pueden dar lugar á un cuadro de síntomas análogos, menos los propios de la destruccion de los tejidos, y otras que, en gran cantidad, disuelven los coágulos que forman en aquellos, no solo dan los propios de esta destruccion material y la violenta inflamacion local que producen, sino los generales debidos á la absorcion.

Como unas y otras se hacen mas notables por sus síntomas correspondientes á la intoxicacion inflamatoria, no dirémos nada mas de ellas en esta parte.

### B. *Diagnóstico de la intoxicacion inflamatoria.*

La calificacion de estos venenos ya indica la índole de los síntomas que caracterizan esta intoxicacion; son, en efecto, de la misma forma que los de las flogosis comunes del tubo digestivo, sistema circulatorio y nervioso, siempre por punto general mas intensas y de terminacion mas funesta por lo mismo.

Los que atañen al tubo digestivo, hé aquí cómo suelen presentarse: sabor metálico, amargo, estíptico, ó azucarado, sequedad, ardor y constriccion en la boca, lengua, esófago, estómago é intestinos; sed inextinguible, dolores en toda la extension del canal intestinal, ó desde el esófago hasta los intestinos, y principalmente en el estómago, náuseas, vómitos dolorosos, tenaces, primero de las materias contenidas en dicha entraña, luego biliosas y hasta pueden ser algo sanguinolentas, deyecciones parecidas, con tenesmo ó sin él, meteorismo, hinchazon abdominal.

Por lo que concierne á los órganos circulatorios, pulso pequeño, cerrado, frecuente, á menudo imperceptible, respiracion embarazosa, acelerada, hipo, calor intenso ó frio glacial, segun la altura de la intoxicacion ó sus períodos, desfallecimientos, deliquios, asma, asfixia al fin con amoratamiento de piel y uñas, como en los casos de cólera.

Por lo que mira, en fin, al sistema nervioso, se notan depravaciones de las facultades intelectuales, descomposicion súbita de la fisonomía,

pérdida de la vista, risas sardónicas, convulsiones y contorsiones horribles, pérdida de fuerzas ó falta de dominio sobre ellas, adinamia al fin, ó en lo mas violento de la inflamacion, los intoxicados caen, no pueden tenerse en pié y apenas dan señales de vida.

En medio de ese trastorno general, en el que reina el carácter inflamatorio, y del cual parece participar la economía entera, se suele notar la de ciertos órganos y aparatos, segun cual sea el veneno que haya provocado ese trastorno, siendo, ya los órganos génito-urinarios, ya el corazon, ya los pulmones, ya la faringe, ya las glándulas salivales, ya el cerebro, etc., bien que estos relieves son ya mas bien caractéres particulares de determinados venenos que de la clase en general.

Unas veces estos síntomas de inflamacion son locales, en especial en la vía por donde se han introducido, boca ó ano; otras mas bien generales, ya debidos á la reaccion ó al juego simpático de la afeccion local, ya á la absorcion de las sustancias tóxicas; otras lo uno y lo otro á la vez, segun sean tambien los venenos inflamatorios ingeridos.

Cuando tratemos de ellos en particular, ya descenderémos á todos esos pormenores, acerca de los cuales en este cuadro genérico no podemos decir nada más, como no nos salgamos del círculo sintético ó general en que por ahora debemos encerrarnos.

En esta intoxicacion hay que advertir una circunstancia, que, si bien en rigor no falta en ninguna, en ella, sin embargo, tal vez es mas notable por la especie de antítesis que presenta. Puede decirse que tiene dos períodos, de los cuales debemos hablar, porque hay autores que, olvidando que esas dos formas sintomáticas no son mas que la expresion de diferentes grados del mal, las califican de diferente modo y hasta las toman como base para clasificar los venenos ó tener por diferente su accion. Ya hemos visto que así discurre Tardieu, respecto de los hipostenizantes de su clasificacion.

En el primero, la flogosis se presenta con su verdadero carácter de exaltacion de funciones orgánicas y cerebrales. La reaccion febril ofrece todos sus caractéres de excitacion, de exageracion, de fuerza, al paso que en el segundo período sucede todo lo contrario; hay una depresion vital, porque el movimiento molecular característico de la vida y fundamento radical de ella y de todas sus manifestaciones está profundamente atacado, ya en los tejidos, ya en la sangre, y ni esta ni aquellos pueden seguir dando lugar á los fenómenos propios de la inflamacion, que en las flogosis ordinarias siguen su curso hasta la gangrena, la supuracion, la induracion ó el reblandecimiento; las funciones parece que están impedidas, como en efecto lo están; así es que hay un pulso miserable, irregular, intermitente, un frio intenso, glacial, particularmente en las extremidades; la piel toma ese aspecto tan característico de la de la gallina, la cara hipocrática, la voz apagada, calambres, espasmo, insensibilidad, orinas suprimidas, sudor frio, viscoso, respiracion anhelante, hipocianosis y muerte en estado como asfítico.

Mas, fácil es comprender que este segundo período, expresion del triunfo del mal, de la imposibilidad en que ha colocado el veneno á la economía de ejercer sus funciones, va perdiendo el carácter propio de los venenos de esta clase, para confundirse con las terminaciones de toda intoxicacion; porque es mas bien la fisonomía de la agonía de todos, que la de los efectos fisiológicos mas inmediatos de la accion de la sustancia venenosa.

Hé aquí por qué considero que no debe figurar como cuadro diagnóstico particular ese segundo período, bastando saber que á eso se viene á parar, si el veneno inmola la víctima, siendo mas ó menos rápida la transicion, segun la cantidad activa del mismo, y por qué juzgo que van mal fundados los toxicólogos italianos y con ellos Tardieu, que toman ese período para establecer la clase de los venenos hipostenizantes; por lo cual, así como los demás toxicólogos tienen por irritantes inflamatorios ó hiperesténicos los venenos de esta clase, fijándose en el primer período de síntomas que producen, los rasorianos los consideran hiposténicos, porque se fijan en el segundo. Los primeros van mas fundados, y más lo estará todo toxicólogo que no tenga esos dos períodos por otra cosa que por dos grados de una intoxicacion inflamatoria, y que mire como mas característico el primero que el segundo por las razones indicadas.

*Etiología de la intoxicacion inflamatoria.*—Los venenos comprendidos en esta clase son el fósforo disuelto, yodo, bromo, cloro, arsénico y sus preparados; los álcalis y ácidos no concentrados, no cáusticos, la mayor parte de las sales metálicas, algunos gases, como el cloro, amoníaco, ácido nitroso, hidrógeno arsenicado, etc., ciertos ácidos vegetales, como el oxálico, acético, tartárico, etc.; una multitud de sustancias vegetales ácres, vesicantes, drásticas, eméticas, afrodisíacas, como la creosota, el aceite de crotontiglio, la resina de jalapa, la gomagutta, el euforbio, la brionia, el ranúnculo, el torvisco, el *arum caladium*, etc., y algunos animales, como las cantáridas, ciertas almejas, algunos peces y crustáceos.

### C. *Diagnóstico de la intoxicacion narcótica.*

Tratándose en esta intoxicacion, como en las anteriores, de un cuadro sintomático que reuna en un solo grupo los efectos del modo de obrar de todos los venenos narcóticos, hé aquí los que debemos considerar como propios de la intoxicacion por esta clase de venenos.

Los narcóticos no inflaman órgano alguno, comunmente al menos; los síntomas son nerviosos, y reina en todos ellos, como dándoles carácter, la postracion, el aplanamiento. Así se ven en los envenenados por narcóticos cierto aspecto estúpido; hay pesadez de cabeza, somnolencia, vértigos, una especie de embriaguez, sopor ó estado apoplético, delirio furioso ó alegre, dolores ligeros al principio, luego insoportables, gritos plañideros, movimientos, convulsiones parciales ó generales, debilidad y parálisis de los miembros, en especial inferiores, estado natural, dilatacion ó contraccion de la pupila, sensibilidad de todos los sentidos embotada, náuseas, á veces vómitos y picazon en la piel; pulso fuerte, lleno, frecuente, ó raro; respiracion natural ó un poco acelerada, dificultad de orinar, ó derrame de la orina.

Este cuadro de síntomas es el que se desenvuelve, cuando los narcóticos obran introducidos en el estómago. Pero no hay grande diferencia entre este y los que se presentan, cuando obran los narcóticos por otras vías, en igualdad de circunstancias. Las diferencias son pocas y accidentales.

*Etiología de la intoxicacion narcótica.* — Los venenos que causan esta intoxicacion son principalmente los siguientes: el opio y algunos principios inmediatos alcaloídeos que contiene, como la morfina, narcotina, codeina, paramorfina ó tebaina, meconina, narceina, seudo-morfina, y las sales de estos alcaloídeos, el láudano líquido, el beleño, la lechuga vi-

rosa, la solanina, el tejo, el ácido cianhídrico, el cianuro de potasio, el laurel-cerezo, las almendras amargas, su aceite volátil ó esencial, la nitro-glicerina, la anilina, el haba del Calabar, etc.

D. *Diagnóstico de la intoxicacion nervioso-inflamatoria.*

Si hemos de guiarnos por los cuadros sintomáticos de los venenos comprendidos por los autores en su clase titulada *narcótico-acres*, nada mas difícil que trazar uno general que los comprenda á todos.

Orfila ha hecho de ellos varios grupos por esta misma razon, y solo respecto de los dos primeros ha trazado á grandes rasgos los síntomas que los caracterizan; respecto de los otros, no ha hecho mas que agruparlos; y al hablar de cada uno, ha expuesto los síntomas que le son propios. Sin embargo, tratándose en este párrafo del diagnóstico general, siquiera reconozcamos que cada veneno de los llamados por los autores narcótico-ácres tiene sus síntomas especiales y su fisonomía diagnóstica particular; hay entre todos cierta semejanza, ciertos rasgos comunes, que justifican su inclusion en esta clase.

Separando el grupo segundo de Orfila, que es el de los estrícneos, y colocado por nosotros entre los asfixiantes tetánicos y paralíticos, igualmente que el de los anestésicos, se ve que reina en los cuadros sintomáticos una fisonomía inflamatoria mezclada con la nerviosa, ya con síntomas de excitacion, ya con los de colapso, aplanamiento y coma. Estos rasgos comunes son los que los enlazan, los que los hacen colocar en esta clase, y por lo tanto, los que permiten que demos de su diagnóstico una idea general.

Podemos decir, pues, que la intoxicacion nervioso-inflamatoria se caracteriza por los síntomas siguientes:

Agitacion; gritos agudos; delirio mas ó menos alegre; movimientos convulsivos del rostro, mandíbulas y miembros; pupilas dilatadas ó contraidas, ó en el estado natural; pulso fuerte, frecuente, irregular; dolores mas ó menos agudos en el epigastrio y en diversas partes del abdómen; náuseas, vómitos tenaces, deyecciones alvinas. Este es el estado atáxico. En otros casos, en lugar de una grande agitacion, se nota una especie de embriaguez, un grande abatimiento, insensibilidad, temblor general é insomnio. Este es el estado adinámico.

Como es de ver de lo expuesto, en dicho cuadro van comprendidas las dos subclases de la clase cuarta.

*Etiología de la intoxicacion nervioso-inflamatoria.*—Los venenos que Orfila comprende en este grupo, y á los cuales, en efecto, corresponde más, son: la scilla ó cebolla albarrana, la enanta crocata, el acónito, la aconitina, el eléboro blanco, la veratrina y cebadillina, el cólchico, la colchicina, la belladona, la atropina, la datura, la daturina, la nicotina, el tabaco, su aceite empireumático, el extracto de nicociana, las diversas especies de cicuta, la conicina, el laurel-rosa, la anagálida, la aristoloquia, la ruda, el *ledum palustre*, el *marum verum* y otras plantas, y el cianuro de yodo.

Orfila traza el cuadro del segundo grupo de venenos narcótico-ácres, que corresponde á los asfixiantes tetánicos; por lo tanto, no hablarémos de él aquí.

Habla en seguida en un grupo, del upas antiar, del cólculo de Levante, de la picroxotina, del alcanfor, como si no los considerase iguales á los

del grupo segundo en cuanto á síntomas; pero los trata por igual cuando habla de la medicacion; de suerte que, tanto por esto como por otros rasgos sintomáticos bastante parecidos, tal vez podrian seguir formando parte de dicho grupo, pues la diferencia mas notable es, que las convulsiones no son tetánicas, sino clónicas, y que mas parece atacado el cerebro que la médula.

Siguen luego los hongos venenosos y los líquidos espirituosos, con los cuales van los anestésicos; tras estos el centeno atizonado y la cizaña ó el joyo, concluyendo con algunas plantas olorosas.

Verdad es que, estudiados en detall cada uno de esos grupos, y mas aun cada uno de los venenos que contienen, ofrecen diferencias; mas en la totalidad de esos cuadros particulares es fácil notar lo que ya llevo dicho, síntomas inflamatorios por un lado, y por otro síntomas nerviosos, por lo cual corresponden á la clase.

No siendo cáusticos, ni inflamatorios, ni narcóticos, ni asfixiantes, ni sépticos francos, no pueden corresponder á ninguna clase mas que á los nervioso-inflamatorios.

Si hay algunos que vesican, que cauterizan, que obran como cáusticos, es una accion puramente local; la intoxicacion que producen se debe principalmente á su absorcion, á su accion sobre la sangre y otros órganos, una vez absorbidos; si hay algunos que narcotizan, es ya secundariamente; otro tanto dirémos de los que producen la gangrena por la parálisis de la circulacion: por último, si entre los hongos los hay sépticos, colocando estos entre los de la sexta clase, los demás quedan bien en la clase cuarta.

Creo, pues, que podemos dar como cuadro general de los venenos de esta clase el expuesto, guardando para la Toxicología particular las diferencias, tanto de los grupos, como de cada uno de los venenos.

### E. *Diagnóstico de la intoxicacion asfixiante.*

Este diagnóstico es el de la asfixia; cuyos síntomas no describimos por lo sabidos. Véase lo que hemos expuesto en el *Tratado de Medicina legal.*

Sin embargo, hay que advertir que, siquiera mueran por asfixia los intoxicados por los venenos de esta clase, ni presentan el verdadero cuadro de la asfixia franca producida por un lazo estrangulador, el agua ó un cuerpo sofocante, ni se efectúa del propio modo en todos los casos de la intoxicacion, segun los venenos; por eso la hemos dividido en tres especies ó subclases.

En la intoxicacion asfixiante tetánica, los venenos sobrexcitan los nervios sensibles, y avivando primero esa sensibilidad ó de los cordones posteriores de la médula, para quitarle al fin su impulso, se refleja su excitacion sobre los centros del movimiento voluntario y provoca en ellos desórdenes, y la tiesura tetánica, la cual produce en los músculos de la respiracion la misma inmovilidad que en los demás; esa funcion se suspende y el sugeto muere por ello.

En la intoxicacion asfixiante paralítica, los nervios sensibles quedan intactos, y son atacados los motores, cuyo impulso se extingue y sobreviene la parálisis del torax, de los pulmones y la del corazon, á consecuencia de lo cual se declara la asfixia. En otros casos no son los nervios motores, sino la contractilidad muscular, la fibra muscular, la atacada, y no hay tampoco movimientos; hay igualmente parálisis, y por lo tanto asfixia, y hasta parálisis del corazon.

Por último, en la intoxicacion asfixiante anestésica, el oxígeno respirado es consumido por el veneno; falta directamente la hematosis, y la sangre alterada queda sedante, empezando por apagar la sensibilidad, luego el movimiento y al fin todas las funciones anímicas, como la asfixia por un lazo, agua ó cuerpo sofocante.

Es decir, pues, que en todas esas subclases de intoxicacion hay asfixia, que es su carácter comun; solo que, en los dos primeros, es por cesacion primitiva de los fenómenos mecánicos de la respiracion, ora porque los músculos se ponen tetánicos, ora porque se paralizan los nervios motores, ora porque los músculos pierden esa contractilidad; y en la tercera, la asfixia se efectúa por cesacion primitiva de los fenómenos químicos de la respiracion.

Explicado el mecanismo, si es lícito hablar de esta suerte, de cada una de esas tres asfixias, ó subclases de intoxicacion asfixiante, veamos el cuadro de síntomas que á cada una pertenece.

1.° Intoxicacion asfixiante tetánica.

Los síntomas de esta intoxicacion son de los mas característicos. Hé aquí su cuadro comun:

Malestar general; agitacion, contraccion brusca de todos los músculos del cuerpo, durante la cual se endereza el espinazo. Esta contraccion dura poco, la sigue una calma notable; á esta calma, un nuevo acceso mas prolongado que el primero, durante el cual se acelera la respiracion; de repente cesa todo; la respiracion es lenta, y el sugeto tiene el aspecto de un asombrado; á poco de esto estalla otra contraccion general y nuevo enderezamiento del espinazo; los perros le levantan arrimando las patas delanteras á las traseras, sumamente tiesas; la cabeza se echa hácia atrás. La respiracion es acelerada; las extremidades posteriores se ponen tiesas é inmóviles; el pecho y la cabeza se levantan; cae el animal de hocico, luego de lado, y á esta altura es el tétanos completo, el torax está inmóvil, la respiracion suspensa. Las personas dan saltos con el cuerpo en la cama, como por un resorte; en vano quieren volverse de lado, é inclinan los piés hácia dentro. El color violado de la lengua y las encías anuncian la asfixia, la que dura poco, uno ó dos minutos, durante los cuales los órganos de los sentidos y el cerebro continúan ejerciendo sus funciones, á menos que la asfixia llegue al mayor grado, en cuyo caso empieza á debilitarse la accion de dichos órganos. El acceso acaba con la desaparicion súbita del tétanos y el restablecimiento gradual de la respiracion. Luego viene otro ataque; las contracciones ya son mas violentas, los sacudimientos convulsivos mas fuertes y semejantes á los que promueve una corriente galvánica dirigida á la médula espinal de un animal recien muerto. La inteligencia se pierde; hay asfixia y convulsiones de los músculos de la cara. Al fin del tercer acceso, por lo comun, ó del cuarto y quinto, mas raro, sobreviene la muerte, á los siete ú ocho minutos de la manifestacion de los primeros accidentes, á veces mas tarde. Uno de los síntomas mas notables de esta intoxicacion es una irritabilidad tal, que el simple contacto, un leve ruido, pone envarado y tetánico al sugeto.

*Etiología de la intoxicacion asfixiante tetánica.* — Los venenos que producen esta intoxicacion son los siguientes: la estricnina, la brucina, la nuez vómica, el haba de San Ignacio, el upas tieuté, la falsa angustura y algun otro.

### 2.° Diagnóstico de la intoxicacion asfixiante paralítica.

Esta especie de intoxicacion asfixiante se reconoce por una parálisis que se presenta con suma rapidez en todos los órganos del aparato locomotor, igualmente que en la parte muscular de la vida orgánica, si bien al principio no deja de notarse en esta cierto temblor ó movimiento desordenado. No hay dolores, ni agitacion, ni convulsiones; el sugeto se va quedando inmóvil, no se sostiene; tras la parálisis de los miembros viene la de los músculos torácicos, diafragma, y por último, el corazon, síntomas de asfixia, á veces exoftalmía, gran dilatacion de la pupila y al fin una muerte tranquila.

Todo anuncia en esta forma de intoxicacion una lesion profunda en los centros nerviosos del movimiento voluntario é involuntario, quedando intacta la sensibilidad y la inteligencia; la respiracion y la circulacion cesan por falta de movimiento; es una asfixia que empieza por cesacion de los fenómenos mecánicos de la respiracion.

Si la cantidad del veneno es considerable, hay una especie de sideracion en lo que sobreviene; la muerte es rapidísima. A veces la muerte es aparente, y el animal ó el sugeto vuelve á la vida; esto sucede cuando la dósis no es tan fuerte.

En otras ocasiones no parece que sea el sistema nervioso destinado al movimiento el afectado, sino el de la sensibilidad, y en otras ocasiones, la contractilidad muscular; los músculos se niegan á obedecer las excitaciones de los centros nerviosos del movimiento.

*Etiología de la intoxicacion asfixiante paralítica.*—Los venenos que determinan esta intoxicacion terrible, son: el curare, ticunas ó worora, pues todos estos y otros nombres lleva este veneno americano, la curarina, las sales del nuevo metal *talio*, la digital, la digitalina, el eléboro negro, la *antiaris toxicaria*, el tanguino de Madagascar, el onage ó inea, y el sulfocianuro de potasio. Estos últimos atacan mas la irritabilidad muscular, al paso que los primeros los nervios motores.

### 3.° Diagnóstico de la intoxicacion asfixiante anestésica.

Esta intoxicacion se caracteriza por los síntomas siguientes:

Si los gases anestésicos se aplican en gran cantidad, de modo que expulsen pronto todo el oxígeno del aire respirado, ó impidan su nueva entrada, ó del todo la hematosis, la muerte es rápida, y apenas hay síntomas, como en todos los casos de asfixia momentánea. Apenas puede notarse cierta excitacion cerebral, y agitacion exterior, y hay insensibilidad profunda, resolucion muscular, pérdida de todas las facultades intelectuales, al propio tiempo que se declara una perturbacion en los latidos cardíacos, y la respiracion se suspende inmediatamente.

Si el veneno anestésico deja algun tiempo, se observan por lo comun tres períodos, como en la embriaguez producida por las bebidas alcohólicas ó espirituosas.

En el primero, que es el mas breve, hay malestar, agitacion, fatiga pulmonal, tos, irritacion de las vías respiratorias, sabor picante ó dulce en las fáuces, lengua, velo del paladar y faringe, ganas de vomitar, y saliveo.

En el segundo, encendimiento de rostro, inyeccion de las conjuntivas, lagrimeo, cefalalgia, vértigos, delirio ó una especie de ensueños de

ideas varias, segun la edad, sexo y condiciones de los sugetos, gritos, atolondramiento, ya llanto, ya risa sardónica, acaso convulsiones y á veces tetánicas, palabras entrecortadas que espiran en los labios; en una palabra, un conjunto de síntomas muy parecido á este período de la embriaguez alcohólica.

Por último, á este estado de excitacion sigue el de colapso; hay pérdida de la sensibilidad cada vez mas profunda, resolucion muscular, renversamiento del globo ocular y de la lengua, aplanamiento completo, falta de conciencia; la respiracion, al principio acelerada, se va haciendo cada vez mas lenta, latidos del corazon precipitados, pulso análogo que va desapareciendo, palidez, facciones sin expresion, y al fin la muerte. Esta dista siempre pocos minutos de la cesacion de la respiracion y de los latidos cardíacos. Algunos autores creen que el renversamiento de los globos oculares indica su proximidad.

Si la cantidad del anestésico no ha sido excesiva, ni prolongada su aplicacion, y el sugeto vuelve á respirar aire bueno, los síntomas del tercer período desaparecen gradualmente; vuelven los del segundo en mayor ó menor escala, y finalmente los del tercero, quedando un malestar general mas ó menos prolongado: el sugeto no recuerda nada de lo que le ha sucedido.

Es de advertir que en estos cuadros debe verse la expresion de lo que se ha observado en muchos, pues en cuanto á no pocos síntomas del primero y segundo período, que podemos llamar accidentales, se nota bastante variacion, segun los sugetos. No sucede así respecto de los del tercero; de suerte que lo verdaderamente patognomónico de la intoxicacion asfixiante anestésica consiste en los síntomas de asfixia por un lado, y por otro, en la pérdida de la sensibilidad, movimiento é inteligencia.

Es necesario advertir tambien que semejante cuadro de síntomas se presenta por igual en el fondo, siquiera los anestésicos se introduzcan por otras vías, aunque con las diferencias consiguientes á esta modificacion por el lugar á que se apliquen, lo cual hace creer á los que no admiten la teoría de Robin, por nosotros aceptada respecto de esos venenos, que los anestésicos no obran impidiendo la hematosis, sino sobre los lóbulos cerebrales, protuberancia anular y demás centros nerviosos, á consecuencia de lo que se suspende la respiracion, como si, introducidos por otras vías los gases anestésicos en la masa de la sangre, no hiciesen lo mismo que por las vías pulmonales; esto es apoderarse del oxígeno é impedir la sanguificacion.

*Etiología de la intoxicacion asfixiante anestésica.*—Los venenos que producen la intoxicacion anestésica son: el éter, el cloroformo, el amileno, el licor de los holandeses, el aceite de nafta, el sulfuro de carbono, el cianógeno, el óxido de carbono, ácido carbónico, sulfhídrico, sulfhidrato amónico puros, y todos los gases y sustancias volátiles que no solo expulsan el oxígeno respirado, sino que impiden la hematosis, ya combinándose con él, ya volviendo ciertos principios inmediatos inoxigenables.

### F. *Diagnóstico de la intoxicacion séptica.*

La intoxicacion séptica se caracteriza siempre por la tendencia gangrenosa y pútrida que tiene en todos los casos la alteracion provocada por los venenos de esta clase. La sangre se descompone, fermentando y metamorfoseándose de una manera anormal, dando lugar á descomposi-

ciones de carácter pútrido durante la vida, y á una rapidez de putrefaccion del cadáver de los intoxicados.

Mas, á vueltas de este carácter comun, que es el mas general y el propio de la clase, hay los cuadros propios de cada subclase; y como son bastante diferentes, harémos con ellos una cosa análoga á lo que hemos hecho respecto de los asfixiantes. Vamos á trazar el cuadro subgenérico de cada una.

### 1.° Diagnóstico de la intoxicacion séptica por gases mefíticos.

Los gases se hacen mefíticos por los miasmas ó partículas de materias orgánicas putrefactas extremadamente divididas que se exhalan de aquellos; por eso son sépticos, porque, sin esos miasmas, no serian mas que asfixiantes, anestésicos ó inflamatorios.

Segun cual sea la cantidad y el tiempo empleado, el cuadro varia. Si es mucha, la muerte es rápida, y por lo comun no hay síntomas. Mas por poco que el sugeto viva, hé aquí lo que suele presentar la intoxicacion que nos ocupa:

Malestar, ganas de vomitar, movimientos convulsivos de todo el cuerpo, y principalmente del pecho y mandíbulas; piel fria, respiracion lenta, pero irregular, con entorpecimiento de pecho.

Siendo menor la cantidad de gas, ó por mas tiempo respirada, se pierde el conocimiento, la sensibilidad, y el movimiento falta; frialdad general, labios y cara amoratados, ojos cerrados, sin brillo, pupilas dilatadas é inmóviles, espuma sanguinolenta que se escapa por la boca, pulso pequeño y frecuente, latidos del corazon desordenados, tumultuosos; respiracion corta, difícil, convulsiva; relajacion muscular. A veces agitacion mas ó menos viva.

Por último, hay á veces violentas contracciones musculares de poca duracion; á las que reemplazan convulsiones y corvaduras del tronco hácia atrás; hay dolores agudos, y los sugetos lanzan mugidos ó gemidos profundos.

Durante la vida, pues, lo que mas descuella en la accion de esos venenos es mas bien la asfixia y la forma á veces tetánica, á veces anestésica; solo en el cadáver se nota su carácter séptico por la rapidez con que se pudre. Como la intoxicacion suele ser rápida, no hay por lo comun ocasion de observar síntomas sépticos.

*Etiología de la intoxicacion séptica por gases mefíticos.* —Los venenos que producen esta intoxicacion son: el ácido sulfhídrico, el sulfhidrato amónico, el el sesqui-carbonato amónico y el ácido carbónico que se desprende de los lugares comunes, pozos de aguas inmundas, cloacas y tumbas, ó lugares donde esté enterrado uno ó mas cadáveres. Los miasmas de las sustancias orgánicas putrefactas de que se impregnan dichos gases, los vuelven sépticos.

### 2.° Diagnóstico de la intoxicacion séptica por los animales venenosos.

Esta intoxicacion presenta siempre como síntoma patognomónico la mordedura ó picadura del animal en una ó mas partes, segun las veces que este ha herido; la parte lisiada traumáticamente se hincha, se pone dolorosa, inflamada, lívida, negruzca ó amarilla, y da sangre alterada y humor sanioso, segun los casos; la tumefaccion, el dolor y las mudanzas de color ganan todo el miembro á mas ó menos distancia; el dolor se

hace sentir en las regiones glandulares correspondientes y en otros órganos; la coloracion amarilla ó ictérica á veces gana toda la piel del cuerpo.

Además de estos síntomas, hay otros mas generales; hay dificultad de respirar, pulso pequeño, frecuente, irregular, concentrado; sudores frios y abundantes, vómitos biliosos, convulsivos, deyecciones, perturbacion de la vista y de las facultades intelectuales, alteracion del rostro, convulsiones, y al fin la muerte.

*Etiología de la intoxicacion por animales ponzoñosos.* —Los animales que producen esta intoxicacion son principalmente los crótalos, víboras, las culebras de cascabel, las nayas, el sapo, el escorpion, la tarántula, la araña de las cuevas, la avispa, la abeja, ciertos moscardones, etc.

### 3.° Diagnóstico de la intoxicacion séptica por humores virulentos.

Lo mas característico de esta intoxicacion, que, ora se provoca con la mordedura de los animales ó sugetos que la padecen, ora con la deposicion de los humores virulentos, consiste en inocularse en la parte lisiada ó con la que se ponen en contacto, y provocar en ella un movimiento molecular fermentativo que da lugar, no solo á la formacion en la misma de vejigas, úlceras ó diversas formas morbosas, segun los agentes, á cuya aparicion local se siguen otras en órganos mas ó menos distantes y con diferentes síntomas, causando al fin la muerte, mas ó menos rápida, segun los casos, sino á la formacion de un humor de igual naturaleza que el que ha provocado la intoxicacion.

Estas intoxicaciones son tenidas por enfermedades comunes, y no figuran en las obras de toxicología, sin duda porque los vírus no son instrumentos del crímen, y no intoxican, al menos algunos de ellos, con la rapidez de los demás venenos. Mas ni lo uno ni lo otro basta para no tenerlos por venenos, y por intoxicaciones los estados que provocan, siquiera no se trate de ellos en toxicología. Una cosa igual sucede respecto de la intoxicacion séptica por los animales ponzoñosos, pues tampoco son instrumentos del crímen, ni suelen matar algunos de ellos, y sin embargo, no hay tratado de toxicología que en ellos no se ocupe.

*Etiología de la intoxicacion séptica por humores virulentos.* —Los venenos que producen esta intoxicacion son los llamados vírus; el rabífico, el muermoso, el venéreo, el varioloso, etc.

### 4.° Diagnóstico de la intoxicacion séptica por los alimentos y sustancias orgánicas en putrefaccion.

Como cuadro general de los síntomas desenvueltos despues de haber comido sustancias alimenticias con principios de putrefaccion, en especial las morcillas ó embutidos, podemos consignar lo siguiente:

Dolor vivo y quemante en la region epigástrica á las veinte horas de haber comido, vómitos de materias sanguinolentas, apetito conservado, sed, deglucion difícil; las bebidas caen en el estómago como en un vaso inerte, los alimentos sólidos no pasan del esófago; constipacion tenaz ó materias excretadas muy duras, como térreas, la bílis no las tiñe, secreciones suspensas; aunque la orina es abundante, es difícil expelerla, á veces hay diarrea, respiracion embarazosa, no hay latidos de corazon, síncopes frecuentes, pulso mas débil que en el estado normal, venas del cuello dilatadas y salientes, ojos fijos, párpados inmóviles, pupilas di-

latadas é inmóviles á la accion de la luz, vista doble, las facultades intelectuales se conservan íntegras, en algunos casos el carácter es irascible, y hasta el delirio furioso; hidrofobia y vértigos; tegumentos poco sensibles, palmas de las manos y plantas de los piés duras y como coriáceas, piel fria y seca.

Del tercero al octavo dia sobreviene la muerte, poniéndose el sugeto demacradísimo, los testículos se atrofian, la respiracion es cada vez mas difícil, la voz se pierde, el pulso cesa, y despues de ligeros movimientos convulsivos, el sugeto espira, teniendo la conciencia de todo lo que le está pasando.

Si no muere, la convalecencia es larga, hay exfoliacion de las mucosas y síncopes frecuentes.

Si las sustancias putrefactas se inoculan con cortes de instrumentos mojados ó impregnados de ellas, la herida se encona, se hace saniosa, gangrenosa, hay tumefaccion, coloraciones diversas, dolor en la parte y en el miembro correspondiente, y van apareciendo los síntomas de las afecciones tifóicas ó pútridas parecidas á los de las demás infecciones.

*Etiología de la intoxicacion séptica por sustancias putrefactas.*—Los venenos que dan lugar á esta intoxicacion son las morcillas y embutidos con principios de putrefaccion; las carnes, leches pasadas, podridas, el pan enmohecido, las frutas averiadas, algunos hongos, la sangre, pus y otros órganos y humores putrefactos, etc.

---

Tal es la exposicion general que podemos hacer de los cuadros sintomáticos correspondientes á todas las intoxicaciones, ó lo que es lo mismo, al diagnóstico absoluto y genérico mas ó menos general de todos los casos morbosos provocados por los venenos de todas clases.

No podemos descender á mas pormenores, porque todo lo que dijésemos mas allá de lo expuesto seria ya propio de la toxicología particular. Cuando estemos en ella, especificarémos más los cuadros, y serémos, por lo tanto, mas exactos y terminantes.

No concluirémos, sin advertir que, en los cuadros que acabamos de trazar, es necesario no ver la expresion absoluta de lo que cada clase de venenos produce; porque si bien es cierto que esos conjuntos de síntomas pertenecen realmente á la clase ó subclase correspondiente ó respectiva, tambien lo es que no todos los síntomas de cada una se han observado en todos los intoxicados, sino en diferentes, y de lo advertido en ellos se ha formado el cuadro comun de efectos posibles de la clase.

Las muchas causas que influyen en el modo de obrar de los venenos y en los resultados de su accion, hacen que cada sugeto ofrezca, si cabe, un cuadro particular de síntomas, el cual, sin que por eso deje de tener su fisonomía general, tal vez se singulariza por la presencia de tal ó cual síntoma, ó por la falta de este ó aquel otro.

Orfila, que es ciertamente un gran voto en la materia, dice estas terminantes palabras, luego de haber bosquejado el cuadro de síntomas de los venenos irritantes.

«Es menester considerar la descripcion que precede como el resúmen de lo que se ha visto en los numerosos envenenamientos por los irritantes, y no como la expresion de lo que se observa en cada caso particular.»

En otra parte de su mismo tratado discurre mas extensamente sobre lo

mismo, y en igual sentido con aplicacion á todas las intoxicaciones. Cuando nos ocupemos en la filosofía de la intoxicacion y analicemos el valor significativo de los síntomas, desarrollarémos más esta importante idea.

Por último, debemos consignar aquí igualmente que es aplicable á cada intoxicacion genérica y sub-genérica, lo que hemos dicho respecto al diagnóstico absoluto en cuanto á la forma de intoxicacion. Hemos tomado por tipo la aguda. La lenta no presenta ni tantos ni tan señalados síntomas. Con mas razon podemos decirlo de la consecutiva, y respecto de algunas clases no la hay.

## ARTÍCULO II.

### DEL PRONÓSTICO DE LA INTOXICACION.

No siempre que hay intoxicacion ó envenenamiento ha muerto el sugeto, cuando llega el facultativo; á menudo encuentra este al envenenado con vida todavía, y en disposicion, tal vez, de recibir los recursos del arte, cuando no para salvarle, para que muera con menos tormentos ó retardar la muerte. En todos estos casos, además del diagnóstico, hay que formar el pronóstico de la intoxicacion; y puesto que las intoxicaciones no son iguales, puesto que ofrecen diferencias relativas, no solo á las diversas clases de venenos, sino á las varias circunstancias que pueden modificar su accion; se hace indispensable que vayamos estudiando tambien los diferentes pronósticos que pueden formarse segun los casos. Podemos repetir lo que ya llevamos dicho, al empezar el artículo anterior respecto del diagnóstico. Hay el pronóstico absoluto, el genérico y el particular, y los formamos del propio modo. Conviene, pues, que sigamos una distribucion, ó método igual al que hemos seguido en el estudio del diagnóstico. Hablemos primero del pronóstico de la intoxicacion en general ó absoluto, luego del de cada clase de venenos ó genérico, dejando para la toxicología particular el relativo á cada veneno.

#### § I.—Del pronóstico absoluto ó general de la intoxicacion.

El pronóstico de toda intoxicacion es siempre grave, porque el agente que la provoca es enérgico, de accion rápida y profunda, y, ó no tiene ocasion de obrar, ó por poca que se le deje, los trastornos que causa son siempre de muchísima trascendencia. *Venena, nisi oxidant*, decia Zachías, *reliquunt semper insignem aliquam moxam et morbos diuturnos* (1).

Si la intoxicacion es aguda, la gravedad del pronóstico es todavía mayor por la rapidez del estrago. El infeliz envenenado toma una dósis fuerte de veneno, este ha desplegado todo el lleno de su accion, y es muy difícil dominarla. Cuando la intoxicacion es lenta, puesto que es producida con la reiteracion de dósis de veneno, cada una de por sí insuficiente para causar la muerte, el pronóstico es infinitamente menos grave, porque por lo comun basta impedir que esas dósis se reiteren, para que la intoxicacion desaparezca.

No sucede otro tanto con la intoxicacion consecutiva: el pronóstico en estos casos depende de la lesion que el veneno produjo, y tal puede ser,

(1) Obra citada, Consil. XIII.

en efecto, que se columbre la sombra tétrica de la muerte, cuando no cerca, en lontananza. Es decir, en suma, que el pronóstico de la intoxicacion es gravísimo en la intoxicacion aguda; éslo tambien, aunque menos, en la consecutiva, y en la lenta, aunque grave, puede ser consolador en la mayor parte de los casos.

Pero no debemos limitarnos á esta consideracion tan general, para establecer el pronóstico de la intoxicacion. Son tantas y tantas las circunstancias, á que ha de atenerse el facultativo, para pronosticar en estos casos lamentables, que si nos contentáramos con esto, seria lo mismo que si no hubiésemos dicho nada.

Para formar un pronóstico exacto y digno del médico en todo caso de intoxicacion, es menester atender á los puntos siguientes:

1.° A lo que atañe al veneno.

2.° A las circunstancias del que le ha tomado.

3.° A la época en que es llamado el facultativo.

1.° *A lo que atañe el veneno.*—Bajo este título abrazo todo lo que al veneno se refiere; no solo comprendo su naturaleza, esto es, si es simple ó ácido, ó álcali, ú óxido, ó sal; soluble ó no soluble; su estado, su reino y su carácter fisiológico, esto es, cáustico, inflamatorio, narcótico, nervioso-inflamatorio, asfixiante ó séptico, sino si es enérgico ó pálido en su accion; si se ha dado en poca ó mucha cantidad; con este ó aquel vehículo; por esta ó aquella vía, si tiene ó no contraveneno, etc. Todo esto ejerce su influencia en la formacion del pronóstico. Es grave el pronóstico bajo este punto de vista, en igualdad de las demás circunstancias, cuando de todas estas condiciones resulta mayor energía de accion, mas rapidez, mas necesidad en la misma. Es menos grave el pronóstico, cuando de todas esas condiciones resulte todo lo contrario. Me es imposible fijar mas pormenores en este párrafo: en los siguientes lo haré.

2.° *A las circunstancias del que ha tomado el veneno.*—Hemos visto que hay varias circunstancias personales, capaces de modificar la accion venenosa y los resultados de la misma. De consiguiente, es imposible formar un buen pronóstico de la intoxicacion, sin fijarnos en esas circunstancias. La edad, el sexo, el temperamento, la idiosincrasia, el hábito, todos los elementos, en una palabra, de la constitucion, deben ser atendidos para pronosticar bien ó mal. El estado de plenitud ó vacuidad del estómago del envenenado; si comió mucho ó poco; su facilidad ó dificultad de vomitar; la moral de la víctima ó sea su ánimo, su presencia de espíritu ó su temor; y por último, la naturaleza del acto que le ha constituido en tan deplorable situacion. Es grave, en igualdad de las demás circunstancias, la intoxicacion en los niños y en los jóvenes; menos en los viejos, cuya sensibilidad está casi embotada; más en las mujeres que en los hombres; más en unos temperamentos que en otros, segun sea el veneno; mas ó menos en ciertas disposiciones individuales dependientes de la idiosincrasia; más cuando el hábito no puede templar la energía de accion; más cuando el estómago estaba vacío, cuando ha permanecido el veneno mucho tiempo en el estómago y es casi imposible el vómito; más si el sugeto está aterrado á la vista de la muerte que ha clavado en él sus garras; más si, en fin, el envenenado es un suicida que ha resuelto, movido de desesperacion, acabar con su existencia; ó una víctima infeliz de un asesino tan aleve como villano, que le haya dado una bebida ó algun plato emponzoñado. En estos casos, la cantidad del veneno es siempre considerable, y la energía del mismo garantida. Tanto el suicida

como el asesino no quieren dar el golpe en vago. Así las intoxicaciones que reconocen por móvil el suicidio ó el asesinato suelen ser siempre mucho mas graves que las involuntarias ó debidas á algun error.

3.° *A la época en que es llamado el facultativo.*—Es evidente que, cualquiera que sea la intoxicacion, hasta la menos mortífera, adquiere su pronóstico gravedad á proporcion de lo que se tarda en llamar al facultativo, ó lo que es lo mismo, en oponer á la accion mediata ó inmediata del veneno sus correspondientes contravenenos y antídotos. Si, luego despues de ingerida ó aplicada la sustancia venenosa, es el envenenado socorrido, en igualdad de circunstancias, puede muy bien neutralizarse la accion del veneno y ser la víctima salvada. Cuando se acude pronto, se puede conjurar el estrago, obrando directamente tal vez, ó por lo menos en muchos casos, sobre el veneno mismo. Logrando esto, casi siempre, por no decir siempre, puede salvarse el envenenado. Mas tarde ya, aun cuando el veneno tenga contraveneno, no es ocasion de emplearle; hay que dirigirse, en la medicacion, contra los fenómenos patológicos, y estos, tal vez, no cedan á la medicacion que se les oponga.

Sin embargo, esa tardanza tiene un límite. Así como se hace muy grave, mortal tal vez el pronóstico, cuando es llamado el facultativo, una vez desplegados los síntomas de la intoxicacion, una vez desenvueltos los fenómenos patológicos que la caracterizan, acaso aun despues de todo esto sea posible pronosticar de un modo, reservado sí, pero susceptible de algunas esperanzas. Cuanto mas tarda en morir un envenenado, mas probabilidades hay de poder salvarle. Si despues del primer ímpetu el sugeto resiste, y aunque gravemente enfermo, pasa mas allá de los dias ú horas en que suelen morir los intoxicados por el veneno que tomó, bien se puede ser menos fatal, menos lúgubre en el pronóstico. Pero no nos dejemos alucinar por engañosas apariencias; hay á veces una cesacion casi repentina de síntomas graves, la mas completa calma reina en el envenenado, y se diria que ya está fuera de peligro: todo esto es falaz; es la traicion de la gangrena de los órganos principales, es el principio de la resolucion de fuerzas que luego sobreviene, y si no, notad la pequeñez, la miseria del pulso, su irregularidad, su temblor, ved como al mismo tiempo que desaparece, se presenta el hipo y los demás signos de una muerte cercana.

A esto puede reducirse el pronóstico general de la intoxicacion.

### § II.—Del pronóstico genérico de la intoxicacion.

#### A. *Pronóstico de la intoxicacion cáustica.*

La intoxicacion por los venenos cáusticos, ó es muy ligera, ó muy grave. Si no afectan mas que la piel ú otro órgano poco importante, ni intoxicacion llega á haber; todo lo contrario sucede, si es un órgano interno y de los esenciales á la vida el punto de introduccion ó aplicacion. Análogas diferencias pueden presentarse, segun el estado de concentracion del veneno. Muy concentrado, hay destrucciones forzosas, y la extension de estas decide de los resultados.

Una intoxicacion cáustica, consumada con la firme voluntad de suicidarse, es siempre gravísima, por no decir mortal. Por poco que se tarde en socorrer al sugeto, la desorganizacion del tubo digestivo es completa en su parte superior, y las perforaciones que se efectúan causan la muerte en pocas horas.

Aun cuando se salve, por de pronto resta la intoxicacion consecutiva, que en estos casos es la mas grave. Reunidas todas las condiciones mas favorables, todavía queda un pronóstico triste, porque transcurrirán muchos meses de martirio y sufrimiento, y solo podrá salvarse el envenenado, resignándose á seguir con vigor y con constancia el plan dietético que en su lugar trazarémos.

### B. *Pronóstico de la intoxicacion inflamatoria.*

Hemos dicho que los venenos inflamatorios causan inflamaciones en los órganos mas ó menos esenciales de la vida. Todos sabemos qué pronóstico hay que formar de semejantes fenómenos patológicos. La gangrena amenaza siempre. Pero las inflamaciones causadas por los venenos suelen ser á veces de índole diferente de las causadas por otros agentes morbosos. Una inflamacion ordinaria no se desenvuelve sino en una constitucion dispuesta á ella; la inflamacion tóxica se desarrolla en toda suerte de constitucion, mas ó menos, es cierto; pero siempre se desarrolla; de aquí es que por regla general siempre debe ser el pronóstico mas reservado. Una inflamacion en una constitucion robusta puede ser atacada por un plan antiflogístico enérgico: la constitucion lo permite; en otra deteriorada ya ó empobrecida, la aparicion de una flogosis es fatal. Bien es verdad, que jamás se presentará en semejante constitucion una flogosis violenta; sin embargo, la que se ofrezca, tendrá todos los inconvenientes que acabo de mencionar.

Entre los mismos venenos inflamatorios los hay cuyas intoxicaciones se hacen mas graves. Los gaseosos, por ejemplo, y es á consecuencia, dejando aparte las demás circunstancias, de la rapidez de su accion. Las de los minerales suelen serlo menos que las de los vegetales, porque se prestan más á la accion de los contravenenos por su naturaleza química.

### C. *Pronóstico de la intoxicacion narcótica.*

Algunos venenos narcóticos tienen antídotos; y tanto por esto, como por no desenvolver principalmente en el organismo mas que síntomas de inervacion, ó asfixia, aun cuando estén en el lleno de su actividad mortífera, pueden ser contrariados por un antídoto eficaz y por los recursos medicinales. El pronóstico de esta intoxicacion se hace grave por las demás circunstancias que en general aumentan el peligro; mas por la naturaleza de la accion tóxica de los narcóticos, tal vez por lo mismo que despliegan una influencia catalítica antihematósica, son los que mejor pueden ser combatidos por algo que sobre esta misma catalisis se dirija en un sentido contrario. Así verémos que con un cocimiento de café se disipan á veces de un modo admirable los síntomas del narcotismo. Sin embargo, la dificultad mayor que siempre se encuentra en reanimar la vida apagada que en moderarla con evacuaciones sanguíneas y otros medios debilitantes, hace que se mire tambien la intoxicacion por los narcóticos, aun bajo este punto de vista, como muy grave, y en algunas de ellas mortal por lo rápido de su accion.

### D. *Pronóstico de la intoxicacion nervioso-inflamatoria.*

De lo que hemos dicho con respecto al pronóstico de la inflamatoria y narcótica, se colige ya lo que podrémos consignar por lo concerniente á

la nervioso-inflamatoría. Terribles venenos hay en esta clase, cuya accion, tan rápida como ejecutiva, deja á veces poco que esperar ó prometer. Salidos la mayor parte, por no decir todos, del reino vegetal, ó no tienen contravenenos, ó no se conocen sus antídotos. Por otra parte, la doble accion que ejercen, llena de dificultades la medicacion que se les ha de oponer; la flogosis que provocan exige medios antiflogísticos: el aplanamiento, revulsivos; las convulsiones, antiespasmódicos; y cuánto se perjudican entre sí estos tres órdenes de medicamentos; cuánto los repugna el organismo á la vez, basta pensar en ello para comprenderlo perfectamente. En términos, que bien podemos establecer que la intoxicacion por los venenos nervioso-inflamatorios es de pronóstico gravísimo.

### E. *Pronóstico de la intoxicacion asfixiante.*

Segun cuál sea la subclase de los venenos que producen esta intoxicacion, varía el pronóstico de la misma; sin embargo, en las tres es terrible por lo ejecutiva, por el poco tiempo que da para socorrer á los intoxicados.

Ya que no por la violencia del veneno, por la prontitud con que se muere, luego que se suspende definitivamente la respiracion y los latidos cardíacos; por poco que se tarde en socorrer al intoxicado, todo es inútil.

Aunque no sean anestésicos ejercen una accion tan enérgica, tan rápida y tan superior á todo recurso, que casi siempre es mortal la intoxicacion.

#### 1.° Pronóstico de la intoxicacion asfixiante tetánica.

Es terrible, porque obra á los pocos minutos de ingeridos los venenos, y mata con rapidez como no sean socorridos los intoxicados, y aun cuando lo sean, aun cuando pueda sostenerse artificialmente la respiracion, hay pocos recursos para combatir la accion tóxica; lo mas que se logra es retardar la muerte.

Sin embargo, si se nos llama algun tiempo despues de envenenado el sugeto y no ha muerto todavía, esto solo puede inspirar alguna esperanza de salvarle.

#### 2.° Pronóstico de la intoxicacion asfixiante paralítica.

Igualmente rápida esta intoxicacion que la anterior y más todavía, segun los venenos que la producen, dejan poco tiempo de vida á los sugetos; esto y la imposibilidad en que nos hallamos de combatir la accion fulminante de esos tósigos, hará desesperados los casos, por poco considerable que sea la cantidad tomada. Sosteniendo la respiracion en los casos en que el veneno no se haya tomado en gran cantidad, todavía puede esperarse algo.

#### 3.° Pronóstico de la intoxicacion asfixiante anestésica.

Es vario segun los casos. Cuando se ha respirado el anestésico en gran cantidad y por algun tiempo, por lo comun la muerte es rápida y superior á todo recurso. Mas si ha sucedido lo contrario, siquiera haya insensibilidad profunda y aplanamiento completo, todavía se le puede salvar.

Todos saben lo que sucede á los cloroformizados; vuelven en sí espontáneamente, en cuanto el aire que respiran puede arrojar el cloroformo y volver á seguir la hematosis.

Segun los grados, pues, de anestesia, así se podrá pronosticar. Si ya ha habido suspension de respiracion, y sobre todo de latidos cardíacos, y ha transcurrido mas de seis minutos, ya no hay esperanzas de salvacion. Mientras respire y lata el corazon, hay esperanzas.

F. *Pronóstico de la intoxicacion séptica.*

1.° Por gases.

Hemos visto que los venenos sépticos gaseosos matan casi de repente. Cuando dejan de matar en el acto, acaso, segun las circunstancias, puede salvarse el sugeto. El ácido sulfhídrico tiene su contraveneno en el cloro. Sacado el sugeto de la atmósfera que le emponzoñe, puede ser vuelto á la vida con la atinada aplicacion de los recursos que en su tiempo verémos.

2.° Por animales ponzoñosos.

Cuando la intoxicacion procede de la picadura de un animal ponzoñoso, es de pronóstico grave ó ligero, segun la clase del animal, el sugeto mordido y la tardanza en ser socorrido. La cauterizacion de la parte mordida suele conjurar el estrago. Los niños y las mujeres suelen experimentar mas daño á consecuencia de la mordedura de la víbora y del áspid ó escorpion; la avispa, tarántula y arañas, es raro que acaben con el sugeto, por poco que se le asista debidamente. Las serpientes de otros países, las de sonaja, por ejemplo, son mas terribles; sus mordeduras dejan, por lo comun, pocas esperanzas. Sin embargo, como tienen antídotos, ó puede ser el veneno atacado tópicamente, la gravedad del pronóstico dependerá principalmente de las circunstancias en que el sugeto se encuentre, mas bien que de la accion fisiológica del veneno.

3.° Por humores virulentos.

En cuanto á los intoxicados por humores virulentos, en algunos es terrible el pronóstico, porque no se sabe cómo impedir el desarrollo del mal. Siquiera se acuda pronto á neutralizar con cáusticos la parte lisiada, no hay seguridad de que la intoxicacion no se presente. Así sucede con el vírus rabífico y el muermo. Respecto de los demás, si se acude á tiempo, la cauterizacion los destruye; y de no, hay específicos que combaten victoriosamente la intoxicacion por aquellos producida.

4.° Por sustancias putrefactas.

Si la intoxicacion es por las sustancias alimenticias averiadas, deja por lo comun pocas esperanzas; los sugetos son víctimas casi siempre, por no decir siempre, con mas ó menos rapidez. Los que se salvan, tardan mucho en recobrar completamente la salud.

Si la intoxicacion se produce por inoculacion de materias orgánicas podridas, no es favorable el pronóstico, pues por lo comun mueren los sugetos de resultas de la descomposicion que la sangre experimenta.

## ARTÍCULO III.

### DE LA ANATOMIA PATOLÓGICA DE LA INTOXICACION.

No es menos importante que el conocimiento del diagnóstico y pronóstico la anatomía patológica de la intoxicacion. Las alteraciones que los

venenos producen en el organismo, completan el diagnóstico: bien puede asegurarse que, hasta que se practica la autópsia, todo facultativo discreto se guarda de afirmar de un modo absoluto el carácter de la intoxicacion, en especial si le forma como perito en un caso práctico. No es esto decir que no puedan formarse diagnósticos bastante exactos, sin practicar la autópsia. Esto seria un error grosero, tanto mas, cuanto que todos los dias se hacen diagnósticos acertados de enfermedades difíciles en personas que luego se curan de sus males. Lo que yo quiero decir es, que en las intoxicaciones, generalmente hablando, no debe ni puede el médico, y menos aun el médico forense, pronunciarse de un modo terminante por tal ó cual intoxicacion, hasta tanto que, además de los síntomas, no se haya enterado del estado de los órganos por medio de la autópsia; y aun con esto le falta otro requisito, como mas tarde verémos.

Conviene, pues, que demos á conocer el estado anatómico en el cual quedan los órganos cuando la intoxicacion ha terminado por la muerte. Por la misma razon que el modo de obrar de los venenos es vario, y por lo que ya llevamos dicho al tratar de los caractéres de cada clase, hay necesidad de que examinemos por partes este punto, como lo hemos hecho en los artículos anteriores.

### § I.—De la anatomía patológica absoluta de la intoxicacion.

Aquí no cabe, en rigor, la generalidad que hemos dedicado al diagnóstico y al pronóstico; no hay, propiamente hablando, un cuadro de alteraciones generales ó comunes, porque, segun la clase de venenos que producen las intoxicaciones, ó no hay alteracion alguna, ó son diversas. Lo mas que podremos decir es, que, segun cuales sean los venenos, los órganos se encuentran sensiblemente en estado natural, ó bien alterados en su color, volúmen, consistencia é integridad, presentando flogosis, inyecciones, arborizaciones, livideces, manchas, úlceras, escaras, perforaciones, gangrena, encogimientos, reblandecimientos, induraciones, degeneraciones grasientas ó *esteatosis*, derrames, viscosidad ó fluidez de la sangre, color de la misma rutilante, negro ó verdoso, etc. Bien se comprende que un bosquejo de esta suerte, tomado así tan generalmente, y abrazando todos los casos, no es lo que basta ó conduce al perfecto conocimiento de la anatomía patológica de la intoxicacion. Es menester, pues, que veamos sucesivamente qué clase de alteraciones presenta la intoxicacion, segun la clase á que pertenezca el veneno.

### § II.—De la anatomía patológica genérica de la intoxicacion.

#### A. *Anatomía patológica de la intoxicacion cáustica.*

La accion que los cáusticos ejercen destruye mas ó menos los tejidos, y deja por vestigios de la misma manchas negras, cenicientas ó amarillas en la cara, labios y conducto digestivo; escaras, encogimientos, levantamiento de la mucosa, perforaciones, inyecciones intensas en las inmediaciones de las escaras, reblandecimientos y reducciones á papilla de algunas partes. Todos estos estragos se encuentran mas notablemente en la boca, faringe y esófago, que en el mismo estómago, porque como la accion es instantánea por contacto, á proporcion que pasan por dichos conductos los venenos cáusticos, ya los destruyen. Ocioso es decir que si se introducen por otras vías, en estas se hallan dichas alteraciones.

**B. *Anatomía patológica de la intoxicacion inflamatoria.***

Los autores describen estas alteraciones, tomando por tipo los resultados de la accion de los venenos cáusticos : nosotros no podremos seguirlos en esta tarea, porque para nosotros, aunque tienen sus puntos de contacto los inflamatorios con los cáusticos, no son los mismos. Separemos, pues, las alteraciones que son propias de los venenos cáusticos, y fijémonos tan solamente en las que corresponden á los inflamatorios. Son las siguientes:

La piel en algunos casos se presenta teñida y hasta negruzca.

La mucosa que tapiza el canal digestivo, desde los labios hasta el ano muchas veces, por lo comun hasta el duodeno, se presenta inflamada ó con señales de que lo ha estado; su color es vivo, de fuego ó de cereza, ó rojo negruzco. Cuando el color es mas intenso, participa de la inflamacion la túnica muscular y serosa. Hay además una infinidad de manchas negras, como escaras y zonas longitudinales, de un rojo oscuro, dependientes de la extravasacion de la sangre entre las túnicas y el corion de la mucosa. A veces hay pequeñas perforaciones que se advierten mirando las membranas al través. La mucosa, segun la intensidad de la inflamacion ó la naturaleza del caso, está engrosada ó reblandecida como papilla. Muy á menudo es la mucosa del estómago la mas alterada; sin embargo, no deja de estarlo con frecuencia la de la boca, y sobre todo la del esófago y faringe.

Además de estas alteraciones, en el tubo digestivo se encuentran, segun el veneno, los pulmones inflamados, de color rojo violeta; su tejido está compacto, denso, menos crepitante que de ordinario, y contiene bastante cantidad de sangre, cuando no de serosidad sanguinolenta.

Los ventrículos y aurículas del corazon suelen estar mas ó menos distendidos por la sangre, diversamente colorada, segun la época á que se abre el cadáver. Muchas veces la sangre está coagulada ya á las dos horas de la muerte, casi constantemente á las quince ó diez y ocho. Orfila garantiza la exactitud de este hecho patológico contra la opinion de varios autores, quienes opinan que la sangre está flúida, en especial si es vegetal el veneno. La membrana que reviste los ventrículos y las aurículas, las columnas carnosas y los pelotones de gordura contenidos en dichas cavidades, presenta, segun los casos, vestigios de inflamaciones, escaras, y hasta úlceras.

La mucosa de la vejiga urinaria suele tambien estar inflamada.

El cerebro y las meninges no presentan á menudo trazas de flogosis; con todo, no es raro advertir cierta ingurgitacion de los vasos que serpentean por la superficie externa de esos órganos.

Una de las alteraciones recientemente observadas en ciertas intoxicaciones inflamatorias y en especial por la fosfórica, es la degeneracion grasienta ó *esteatosis* total ó parcial del hígado, riñones, corazon y músculos de la vida animal, igualmente que del epitelio de las glándulas del estómago, al paso que no se observa en los demás órganos.

El hígado, ligeramente aumentado de volúmen, presenta un color blanco amarillento, opaco, y examinado al microscopio su tejido, se ven la mayor parte de sus celdillas destruidas ó atrofiadas, observándose una masa granulosa y gotas de grasa abundantes. Las celdillas epiteliales de los túbulos de los riñones ofrecen una alteracion análoga; están tambien desteñidas y reemplazadas por granulaciones adiposas. Las fibras muscu-

lares del corazon han perdido su forma estriada, y en todos los puntos del órgano se advierte aglomeracion de granulaciones en el interior del miolema. Los músculos del ojo y miembros no presentan tanta degeneracion; pero tambien la sufren. Cuando hablemos de la intoxicacion fosfórica en particular, descenderémos á mas pormenores sobre esa notable degeneracion grasienta; así como cuando estudiemos los resultados propios de cada veneno en particular, verémos en qué casos están mas inflamados unos órganos que otros, cuándo lo está solo el tubo digestivo, y cuándo este tubo y los pulmones, ó la vejiga, ó el corazon, ó el cerebro y sus membranas.

### C. *Anatomía patológica de la intoxicacion narcótica.*

No son pocos los autores que dan á la intoxicacion por los venenos narcóticos ciertos caractéres relativos á las alteraciones anatómicas, muy distantes de ser exactos. Por de pronto, cuanto se haya dicho sobre señales de flogosis en el tubo digestivo, no es cierto; Orfila no las ha visto jamás; los síntomas tampoco son propios de ella: si alguna vez se ha podido encontrar vestigios de flogosis, tal vez han sido debidos á la ingestion de sustancias irritantes para hacer vomitar ú oponerse á los efectos del tósigo.

Tambien suponen algunos que la sangre es líquida. Orfila la ha encontrado coagulada. Todo lo que se ha dicho sobre podrirse mas pronto los cadáveres envenenados por los narcóticos, de manchas lívidas producidas por la mayor fluidez de la sangre, está igualmente destituido de fundamento. Estos cadáveres ofrecen los fenómenos de la putrefaccion ó cadavéricos, como los demás, rápidos ó lentos, segun las circunstancias generales que influyen en el desarrollo ó marcha de esos fenómenos. Las manchas lívidas, ó son hechos cadavéricos, ó producidas por la asfixia que acompaña á esta intoxicacion.

Los ojos entreabiertos, la pupila contraida ó cerrada, los gases en el estómago é intestinos, son alteraciones insignificantes, porque se encuentran tambien en otras intoxicaciones. En cuanto á la pupila, tan pronto está natural, como contraida, como dilatada. Esto depende del estado en que encontró la muerte el íris.

En general, puede afirmarse que la intoxicacion por los venenos narcóticos no ofrece alteracion anatómica ninguna. Nada en el canal digestivo, nada en el corazon, nada en la vejiga urinaria y demás vísceras abdominales. El estómago é intestinos están mas ó menos distendidos por gases, fenómeno comun, como hemos dicho, de otras intoxicaciones. La sangre del corazon está coagulada. Si se aplican los narcóticos al exterior, en una úlcera, en el dérmis, hay una ligera irritacion, mas bien producida á fuer de cuerpo extraño, que otra cosa.

Muy á menudo, sin embargo, los pulmones presentan alguna señal de congestion; se infartan de sangre; se ponen lívidos, duros y menos crepitantes; diríase que han sido sitio de una inflamacion, ó mas bien que han estado paralizados. Nótese, en efecto, que en la sintomatología de los venenos narcóticos no hay síntomas de inflamacion ó congestion pulmonal. La respiracion no es acelerada; pero como los narcóticos apagan la inervacion, falta esta á los pulmones, y esto solo puede explicar cómo. aun cuando no se afecte la respiracion, en los últimos momentos de la vida hay estancacion de sangre en los pulmones: por esto están en la in-

toxicacion narcótica ingurgitados, sin que haya perdido el tejido su elasticidad, su crepitacion y su consistencia.

Tambien á veces se encuentran ingurgitaciones en los vasos venosos del cerebro y sus membranas, tal vez dependientes de esa misma estancacion de la sangre en los pulmones, ó de alguna flogosis que se desenvuelve durante el narcotismo.

De todas estas reflexiones se deduce claramente, que muchas veces, en la intoxicacion per los venenos narcóticos, no se encontrará alteracion anatómica ninguna; y que, dado caso que las haya, residirán estas en los pulmones, en el encéfalo ó sus membranas.

### D. *Anatomía patológica de la intoxicacion nervioso-inflamatoria.*

Relativamente á las alteraciones anatómicas que se encuentran en la intoxicacion por los venenos nervioso-inflamatorios, debemos hacer distincion de casos. Hemos dicho que hay venenos colocados entre los nervioso-inflamatorios por los autores, sin que nada tengan de irritante, y otros que nada tienen de narcótico; por lo tanto las alteraciones anatómicas que unos y otros produzcan deberán ser diferentes. Yo creo que podremos expresar estas diferencias atendiendo los grupos de alteraciones que pueden presentarse. Cuando el veneno que ha producido la intoxicacion reune, en efecto, la accion narcótica á la irritante, se encontrarán en el cadáver alteraciones propias de la flogosis en el tubo digestivo, análogas á las que hemos descrito; bajo este aspecto, entre los inflamatorios vegetales y los nervioso-inflamatorios, casi todos del reino vegetal, hay mucha analogía; los hay que hasta causan algunas ulceraciones en el canal digestivo. El cerebro, los pulmones y la sangre se presentan alterados, como lo hemos visto en los narcóticos. Estos son los del primer grupo que hemos indicado al tratar de los síntomas.

Como en los síntomas y en el pronóstico, los demás venenos nervioso-inflamatorios ofrecen dificultades en las alteraciones anatómicas para ser exactos y claros en lo que acerca de ellas fijemos; la falta reside en que esa misma clase no está bien determinada por los autores como lo hemos visto.

Guardemos, pues, para cuando tratemos de esos venenos en particular, descender á mas pormenores relativamente á las alteraciones de sólidos y líquidos que producen.

### E. *Anatomía patológica de la intoxicacion asfixiante.*

Como, fuera de los vestigios de asfixia, hay bastante diferencia, segun sean tetánicos, paralíticos ó anestésicos, contentémonos con decir que el cuadro general de alteraciones anatómico-patológicas de esta clase se reduce á los propios de la asfixia, á saber: manchas lívidas al exterior, tal vez espuma en los labios, lengua saliente, encogida entre las arcadas dentarias, inyeccion en la base de la lengua, mucosa laríngea, traqueal y bronquial de color tanto mas subido cuanto mas se avanza hácia las pequeñas ramificaciones, pulmones ingurgitados de sangre negra ó de color subido segun los venenos; cavidades derechas del corazon, venas cavas, sistema venoso capilar, órganos muy vasculares, como el hígado y bazo, llenos de sangre, vacías las izquierdas y sistema arterial, etc.

Adviértase, sin embargo, que para que se observen estos vestigios,

es menester que el ataque no haya sido rudo, que se haya dado tiempo á la economía para el juego funcional que esos vestigios exigen; que haya sido algo lenta, en fin, la cesacion de la hematosis. Si es rápida, como fulgurante, apenas hay ninguno de esos vestigios, no hay tiempo para que se produzcan.

A vueltas de esos vestigios de la pura asfixia, hay otros que son bastante diferentes, segun sea el veneno asfixiante, tetánico, paralítico ó anestésico. Veamos, pues, los cuadros de las dos subclases que esta clase comprende:

1.º Anatomía patológica de la intoxicacion por los asfixiantes tetánicos.

Además de los vestigios propios de la asfixia, ofrecen los intoxicados por los venenos de esta clase lesiones en el encéfalo y la médula sobre todo, la que se presenta inyectada y á veces reblandecida. En el tubo digestivo y en otros órganos no hay señal alguna de flogosis.

2.º Anatomía patológica de la intoxicacion asfixiante paralítica

En esta intoxicacion, ora en los casos en que hay parálisis de los nervios motores, ora en los que hay destruccion de la instabilidad muscular, no se ve vestigio alguno anatómico-patológico; esos órganos se presentan al estado normal. Solo habrá ó podrá haber, por lo tanto, algunos vestigios de la asfixia, á la que sucumbe el sugeto.

3.º Anatomía patológica de la intoxicacion por los asfixiantas anestésicos.

Aunque puede variar segun los anestésicos y vía por donde se introducen, podemos dar como cuadro general el siguiente, tomado de lo que produce el éter y el cloroformo, que son los principales.

Los vestigios de la asfixia son notables, cuando la muerte se produce pronto, bajo el influjo de gran cantidad del anestésico, y es largo tiempo aplicado. En los casos de anestesia quirúrgica que ha producido la muerte, se ha encontrado:

Palidez de la cara y general de la piel; dilatacion de las pupilas; renversamiento de la lengua y abatimiento de la epiglotis; pulmones congestionados con mucha sangre de color rosado ó rojo oscuro; cortados tienen un color rojo vivo inflamatorio; á veces ingurgitacion lobular que hace desaparecer la crepitacion; no es raro algun desgarro como en las apoplejías pulmonales, equímosis subpleurales ó manchas rojizas formadas por infiltracion de sangre de la pleura que tapiza la cisura de los lóbulos izquierdos; enfisema pulmonal que aumenta el volúmen de los lóbulos, á veces le hay subpleural; no es raro que haya rotura de algunas celdillas; inyeccion de la mucosa de las vías respiratorias, en especial en los bronquios, alguna espuma en ellos; las cavidades derechas del corazon están llenas de sangre líquida de un color vivo ú oscuro con algunos coágulos fibrinosos; las izquierdas tienen menos y con los mismos caractéres físicos; las venas y las principales arterias la contienen igualmente; sin embargo, con diferencia, abundando en las primeras como en la asfixia. El parénquima cerebral muy reblandecido, de consistencia aceitosa, poco inyectado; ventrículos casi vacíos; pia-madre con congestion; nada en los centros nerviosos; el hígado muy lleno de sangre con color oscuro. Los líquidos y sólidos despiden el olor del anestésico, el cadáver tarda en pudrirse.

### F. *Anatomía patológica de la intoxicacion por los venenos sépticos.*

1.° Gases mefiticos.

Las alteraciones anatómicas que en la intoxicacion por los venenos sépticos gaseosos se encuentran, se reducen á que la sangre es negra y líquida; los músculos están reblandecidos y son negruzcos, y hay vestigios de asfixia y en ciertos casos inflamacion de las vías aéreas.

2.° Animales ponzoñosos.

Las que presentan los envenenados por algun animal ponzoñoso se encuentran en la parte mordida y en órganos distantes. Los de la parte mordida consisten en hinchazon, endurecimiento y lividez, destruccion del tejido celular; de la herida fluye un humor sanguinolento y negruzco; las que se ven en otras partes ó en otros órganos son: manchas gangrenosas, flíctenas, abscesos, alteracion de la sangre, á lo largo del miembro mordido, inflamacion y gangrena del estómago, derrames serosos en el cerebro y médula.

3.° Vírus.

Pasarémos por alto los vestigios que dejan los vírus, tanto por la variedad que cada uno presenta, como porque no han de formar el objeto de nuestro estudio.

4.° Sustancias putrefactas.

Por último, las alteraciones que ocasionan las sustancias alimenticias putrefactas, consisten en lo siguiente: músculos contraidos, tiesos, vientre tenso y abultado, vestigios de inflamacion en la faringe y esófago, manchas inflamatorias gangrenosas, anchas como la mano, en el estómago y cercanías del cárdias; á veces la mucosa se desprende fácilmente. Los intestinos se presentan inflamados igualmente en diversos puntos, y en algunos gangrenados. El hígado está penetrado de sangre, aunque no siempre, pues no es raro verle sano; en una palabra, hay señales de inflamacion gangrenosa en muchos órganos.

En los que sucumben despues de una inoculacion de materias putrefactas, se hallan los vestigios de inflamaciones gangrenosas y abscesos en los pulmones, hígado, etc.

---

Lo que hemos dicho de los síntomas es aplicable á las alteraciones anatómicas. Tambien debemos mirarlas como la expresion de lo que se ha recogido en varios sugetos, y no como la necesaria coleccion de lo que cada uno presenta.

A esto es lo que podemos reducir esta ojeada general sobre la patología de la intoxicacion; en la toxicología particular descenderémos á mas pormenores, tanto sobre la anatomía patológica, como sobre los demás puntos que en este capítulo hemos comprendido.

## RESUMEN DE LA PATOLOGIA DE LA INTOXICACION.

Se entiende por *patología* de la intoxicacion aquella parte de la Toxicologia general, que trata de la etiología, diagnóstico, pronóstico, y anatomía patológica, relativos á las personas envenenadas.

La patología de la intoxicacion no debe considerarse como la patología general; así no ha de comprender todas las partes que esta comprende.

La misma etiología queda reducida á la simple designacion de los venenos, que son causa de cada clase de intoxicacion.

El diagnóstico de la intoxicacion es el estudio de los síntomas característicos de esta enfermedad especial y diferenciales de los propios de las enfermedades ordinarias.

En todo caso de intoxicacion se forman naturalmente tres diagnósticos: uno *absoluto*, otro *genérico ó clásico*, y otro *particular*.

El diagnóstico *absoluto*, el mas abstracto ó general, es el que solo tiene por objeto diferenciar, distinguir una intoxicacion de cualquier otra enfermedad comun, sin determinar cuál sea aquella.

El *genérico*, es el que tiene por objeto diferenciar una clase ó subclase de intoxicacion de otra, sin determinar el veneno que la haya producido.

El *particular* es el que tiene por objeto distinguir el veneno que ha producido la intoxicacion del caso.

Los dos primeros pertenecen á la Toxicología general; el último á la particular.

Siempre que hay intoxicacion, esta se manifiesta por cierto número de síntomas, los que pueden variar, segun cual sea la clase de veneno y este mismo; pero rara vez deja de presentar cierto tipo, cierta fisonomía, que revela, ó por lo menos da lugar á sospechar desde luego la naturaleza de los hechos.

El carácter comun, ó la fisonomía de la enfermedad tóxica, no debe buscarse en un cuadro de síntomas dados, porque no hay ninguno que pertenezca á todas las intoxicaciones.

Tampoco debe formarse el diagnóstico absoluto, lo mismo que los demás, con otros datos que no sean síntomas ó caractéres peculiares de los mismos.

El diagnóstico de la intoxicacion no es lo mismo que el juicio que se forma el médico-forense en un caso práctico de envenenamiento.

El primero solo se funda en los síntomas; el segundo en estos, la autópsia y las análisis químicas.

Hay lugar á sospechar ó pensar que un sugeto está intoxicado, cuando en lo mas florido de su salud, ó en un estado conocido de la misma, se ve de repente y sin causa morbosa comun notable ó conocida, invadido de malestar, de dolores atroces en el tubo digestivo ú otras partes, abultamiento del abdómen, vómitos de materias diversas, extrañas, negruzcas ó sanguinolentas, y deyecciones análogas, ó movimientos convulsivos, ó parálisis, ó bien vértigos, delirio, estupor, aplanamiento, asfixia, síncope, etc.; en una palabra, cuando se le presentan repentinamente grandes trastornos funcionales de esta ó aquella índole, que se agravan rápidamente y le producen la muerte en horas, por no decir cuartos de hora ó minutos.

No todos los intoxicados presentan todos esos trastornos, porque varian segun las clases de venenos y estos.

El carácter comun gráfico y característico de la intoxicacion es ese tránsito brusco, violento é inmotivado de la salud á la enfermedad; esa súbita revolucion de las funciones, ese desórden, esa destruccion que termina generalmente en pocas horas con la muerte, sin que se vea ninguna causa morbosa conocida ó presunta que lo explique.

Lo que se acaba de indicar es mas propio de la intoxicacion aguda ó

pronta. En la lenta y consecutiva forma tambien el carácter comun la presentacion de síntomas, y su marcha sin una causa natural á qué referirlos (art. I, § I).

Hay seis clases de intoxicaciones, y algunas de ellas divididas en subclases.

Son la intoxicacion *cáustica*, la *inflamatoria*, la *narcótica*, la *nervioso-inflamatoria*, la *asfixiante* y la *séptica*.

Cada una de estas, excepto la narcótica, tiene subclases, que son las siguientes:

La *cáustica* se subdivide en *destructora*, *astringente* y *disolvente*.

La *inflamatoria*, en *local*, *general*, *local y general á la vez*, *especial de ciertos aparatos*.

La *narcótica* no ofrece diferencias bastantes.

La *nervioso-inflamatoria* se subdivide en *atáxica*, ó con síntomas nerviosos de exaltacion, y en *adinámica* ó con síntomas nerviosos de aplanamiento.

La *asfixiante* se divide en *tetánica*, *paralítica* y *anestésica*.

La *séptica*, en fin, se subdivide en la provocada por *gases mefíticos*, por *humores de animales ponzoñosos*, por *virus*, y por *sustancias alimenticias* ú *otras putrefactas*.

Cada una de esas clases y subclases tiene su diagnóstico diferencial, genérico (art. I, § II).

La intoxicacion *cáustica* se caracteriza por estragos materiales en los labios, lengua, fáuces, esófago y estómago, de color negruzco, blanquecino ó amarillento, impidiendo á veces la respiracion por ellas; ardor quemante y dolor otras en todas esas partes, que solo se calman cuando el cáustico cauteriza los nervios; vómitos alimenticios mucosos, biliosos al principio, luego negruzcos, amarillentos, sanguinolentos con pedazos de mucosa, de aspecto jabonoso ó reaccion ácida ó alcalina, ó conatos horrorosos al vómito; deyecciones de igual naturaleza, síntomas intensísimos de gastritis, gastro-enteritis é inflamacion violentísima del peritoneo, grande hinchazon abdominal; movimientos desordenados, no convulsivos; pulso pequeño y concentrado, sudor frio, piel crispada, cara descompuesta, é inteligencia íntegra hasta el último momento.

Los síntomas provocados por los astringentes no son los mismos que acabamos de indicar, puesto que no hay destruccion de la trama de los tejidos: los de los disolventes pueden producir algunos análogos á los de los cáusticos destructores.

Los venenos que provocan esa intoxicacion son la potasa, sosa, barita, cal, sólidas, y sus disoluciones concentradas, la de los ácidos, minerales fuertes, sulfúrico, nítrico, clorhídrico; los cloruros de antimonio, zinc; los nitratos de mercurio, plata; la creosota, el fósforo y otros (artículo I, § II, A).

La intoxicacion *inflamatoria* se caracteriza por sabor estíptico, metálico, amargo, sequedad, ardor, constriccion en la boca y fáuces, sed inextinguible, dolores en toda la extension del tubo digestivo, ó del esófago á los intestinos, náuseas, vómitos dolorosos, tenaces, primero de lo contenido en el estómago, luego biliosos, y pueden ser algo sanguinolentos; deyecciones parecidas, con tenesmo ó sin él; timpanitis; pulso pequeño, cerrado, frecuente, imperceptible; respiracion embarazosa, acelerada, hipo; calor intenso ó frio glacial, segun el período de la intoxicacion; desfallecimiento, asma, amoratamiento de la piel, trastorno

intelectual, alteraciones en la sensibilidad, risa sardónica, convulsiones y contorsiones horribles, al fin, adinamia y asfixia.

Segun los venenos, hay síntomas de inflamacion en ciertos aparatos, génito-urinario, corazon, pulmones, faringe, glándulas salivales, cerebro, etc.

Si, en vez de tomarlos por la boca, se introducen por otra vía, allí se presentan síntomas de flogosis local.

Los venenos causantes de esta intoxicacion son el fósforo, yodo, bromo, arsénico y sus preparados; los álcalis y ácidos no cáusticos, pero en disolucion todavía concentrada; la mayor parte de las sales metálicas; algunos gases, como el cloro, amoníaco, ácido nitroso, hidrógeno arsenicado; ciertos ácidos vegetales, como el oxálico, el acético; muchas sustancias vegetales acres, vesicantes, eméticas, drásticas, las cantáridas, almejas, y algunos peces y crustáceos (art. I. § II, B).

La intoxicacion *narcótica* se distingue por postracion y aplanamiento de la sensibilidad, inteligencia, sentimiento y movimiento, parálisis de las extremidades inferiores, empezando por pesadez de cabeza, soñolencia, estupidez, como de beodo ó apoplético, vértigos, delirio furioso ó alegre, dolores ligeros al principio, luego fuertes y profundos, gemidos, convulsiones, parciales ó generales, náuseas, conatos al vómito, picazon de la piel; pulso fuerte, lleno, frecuente ó raro; respiracion natural ó acelerada; retencion de orina ó derrame de ella.

Los venenos que determinan esta intoxicacion son el opio y sus principios y preparados, el láudano, el beleño, la lechuga virosa, la solanina, el ácido cianhídrico, el cianuro de potasio, laurel-cerezo, aceite esencial de almendras amargas, la nitro-glicerina, la anilina, etc. (art. I, § II, C).

La intoxicacion *nervioso-inflamatoria* ofrece varios cuadros, segun los grupos de venenos que la determinan. La de la mayor parte se caracteriza por agitacion, gritos agudos, delirio, movimientos convulsivos del rostro, mandíbulas y músculos; pulso fuerte, frecuente, irregular; dolores agudos en el epigastrio y diferentes partes del abdómen; náuseas, vómitos tenaces y deyecciones alvinas. Es la forma atáxica ó de excitacion.

Otras veces, en lugar de agitacion, hay una especie de embriaguez con estupidez ó abatimiento; insensibilidad, temblor general é insomnio; es la forma adinámica.

Además de estas dos formas, hay otras de conjunto sintomático vario, pero en el que siempre se advierte, á vueltas de síntomas flogísticos, otros nerviosos, mas parecidos á la asfixiante tetánica, pero presentando convulsiones clónicas, y otros que producen localmente vesicacion, etc.

Por la diversidad de cuadros, no es fácil trazar con exactitud alguno que les sea comun; hay que particularizarlos, lo cual harémos en la segunda parte.

Los venenos que provocan las dos primeras formas, son la escila, la enanta crocata, el acónito, la aconitina, el eléboro blanco, la veratrina, cebadillina, cólchico, colchicina, belladona, atropina, datura, daturina, tabaco, nicotina, el aceite empireumático y el extracto de nicociana, las cicutas, la conicina y otras.

Las demás formas son provocadas por el upas antiar, cólculo de Levante, la picroxotina, los licores alcohólicos, el licor de ajenjos, el centeno atizonado, el joyo temulento, ciertos hongos y otros (art. I, § II, D).

La intoxicacion *asfixiante* se caracteriza por los fenómenos de asfixia

producida en unos casos por cesacion primitiva de los fenómenos mecánicos, y en otros por cesacion primitiva de los fenómenos químicos de la respiracion: á la primera pertenecen la tetánica y paralítica; á la segunda, la anestésica.

La asfixiante *tetánica* se distingue por una contraccion rígida de todo el cuerpo, con enderezamiento del espinazo é inclinacion de la cabeza hácia atrás; dificultad de hablar, deglutir y respirar, síntomas de asfixia, con integridad de inteligencia; al principio cesa el acceso, y se repite con mas intensidad; el sugeto da saltos en la cama, como movido por un resorte; estos accesos se repiten cuatro ó cinco veces, cada vez con mas violencia, hasta que en uno de ellos muere como de repente. En los últimos ya pierde el conocimiento. En los intérvalos se queda como asombrado, y respira mejor. La sensibilidad está tan exaltada, que basta un ligero ruido ó voz fuerte para precipitar el acceso. Si el sugeto se salva, sufre por largo tiempo tiesura muscular.

Los venenos que determinan esta intoxicacion, son la estricnina, la nuez vómica, el haba de san Ignacio, el upas tieuté, la falsa angustura, y algun otro.

La intoxicacion *asfixiante paralítica* se caracteriza por una resolucion muscular ó inmovilidad general, aunque rápida, primero de los miembros, luego del cuerpo, del torax, pulmones y corazon; y el sugeto muere paralizado, á veces de un modo fulminante, sin dolores, gritos ni convulsiones de ninguna especie. Si no es mucha la cantidad, recobra su movilidad y su salud.

Los venenos causantes de esta forma son el curare, la curanina, las sales de talio, la digital, la digitalina, el eléboro negro, el onaje ó inea, y el sulfocianuro de potasio y otros.

La intoxicacion *anestésica* presenta diferente aspecto, segun sea la cantidad: si es mucha á la vez, apenas hay síntomas; la muerte es rápida, porque la asfixia es instantánea. Tras cierta contraccion cerebral y agitacion exterior, todo cesa, se perturban los latidos del corazon, y el sugeto espira.

Si el anestésico no es tan abundante y obra por algun tiempo, hay por lo comun tres períodos como en la embriaguez.

1.° Es leve, malestar, agitacion, fatiga pulmonal, tos, irritacion de las vías respiratorias, sabor dulce, náuseas, saliveo.

2.° Encendimiento del rostro, inyeccion de las conjuntivas, lagrimeo, cefalalgia, vértigos, delirio ó ensueños con ideas varias y alucinaciones, á veces llanto ó risa sardónica, convulsion tetánica acaso, palabras entrecortadas.

3.° Pérdida de todas las facultades anímicas, colapso, renversamiento del globo ocular y de la lengua, respiracion cada vez mas lenta, latidos del corazon precipitados, luego débiles, el pulso desaparece y el sugeto muere.

Si el anestésico no es bastante para matar, el intoxicado vuelve en sí pasando por los mismos períodos al revés; del tercero al segundo, y de este al primero.

Los venenos que provocan esta intoxicacion, son: el éter, el cloroformo, el amileno, el licor de los holandeses, el aceite de nafta, el sulfuro de carbono, el cianógeno, el óxido de carbono, etc. (art. I, § II, E).

La intoxicacion *séptica* se distingue por la tendencia gangrenosa y la descomposicion humoral que reina en el cuadro de los síntomas.

La por los *gases mefíticos* de las *letrinas* y lugares inmundos, si estos son en gran cantidad, asfixian y matan casi de repente.

Si el sugeto vive algun tiempo, hay náuseas, convulsiones del pecho y mandíbula, piel fria, respiracion lenta, pulso irregular.

Si la cantidad es menor, ó se respira por largo tiempo, hay los síntomas de la asfixia, y además tumultos en la circulacion, dificultad en los movimientos respiratorios y movimientos convulsivos, que reemplazan á contracciones musculares violentas de poca duracion.

Los venenos de esta clase son el ácido sulfhídrico y sulfhidrato amónico, el sesquicarbonato y ácido carbónico, mezclados con los miasmas que se desprenden de los lugares inmundos.

La intoxicacion por los *animales ponzoñosos* se caracteriza por la mordedura ó picadura en esta ó aquella parte exterior del cuerpo del sugeto, la que está hinchada, dolorosa, de aspecto negruzco amarillento, con humor sanioso, cambios de color é hinchazon en la piel de las inmediaciones, ó todo el cuerpo, y síntomas generales, raspiracion difícil, pulso pequeño, irregular, náuseas, vómitos, deyecciones, perturbacion intelectual, convulsiones y muerte.

Los animales que pueden causar esa intoxicacion son los crótalos, culebra de sonaja, las nayas, la víbora, el sapo, el alacran, la tarántula, araña de las cuevas, la abeja, etc.

La intoxicacion séptica por *humores virulentos* se caracteriza por el cuadro de síntomas propios de la sífilis, de la viruela, rabia, muermo, etc.

El contacto con los humores procedentes de un sugeto que padezca esas enfermedades, es el causante de esa intoxicacion.

Por último, la que provocan las *sustancias alimenticias putrefactas* ó el contacto de materias podridas con la sangre, se reconoce por dolores vivos y punzantes en el epigastrio, náuseas, vómitos, á veces sanguinolentos, sed, deglucion difícil, los líquidos caen por su peso en el estómago, los sólidos no pasan; constipacion tenaz ó excrementos duros, térreos, secreciones suspensas, retencion de orina, disnea, síncopes, venas dilatadas, ojos salientes fijos, párpados inmóviles, inteligencia íntegra, otras veces delirio, vértigos, hidrofobia, insensibilidad, piel fria y árida, muerte á los tres ó cuatro dias, con alguna convulsion y demacracion del sugeto.

Si se restablece tarda mucho tiempo.

Las sustancias que causan esta intoxicacion son morcillas mal preparadas y otros alimentos averiados (art. I, § II, F).

El pronóstico de la intoxicacion es tambien absoluto, genérico y particular.

El pronóstico absoluto de la intoxicacion es gravísimo siempre y muy á menudo mortal, principalmente siendo aguda; en la lenta no lo es tanto; en la consecutiva lo es por los estragos materiales que deja.

Para la formacion del pronóstico absoluto hay que atender á tres cosas principales: 1.° á lo que atañe el veneno; 2.° á las circunstancias del que le ha tomado; 3.° el tiempo en que es llamado el facultativo.

Segun cuál sea la naturaleza del veneno, su energía, su estado, su cantidad, su solubilidad y demás propiepades físicas, su facilidad de absorcion, la vía por donde entran, etc., etc., el pronóstico será mas ó menos grave.

Segun las circunstancias en que se halle el sugeto, mas ó menos capaces de modificar la accion del tósigo, varia tambien el pronóstico.

Entre esas circunstancias influye mucho si el caso es un accidente, un

homicidio ó un suicidio; en estos dos últimos casos es mas grave; porque por lo comun toman gran cantidad de veneno.

Segun la época en que es llamado el facultativo varia el pronóstico. Si llega tarde, hay menos esperanzas; si llega pronto, se puede conjurar la intoxicacion. Sin embargo, si va muy tarde, y el sugeto no ha muerto, siendo una intoxicacion de suyo rápida, hay esperanzas (art. II, § I).

El pronóstico genérico tiene las mismas subdivisiones que el diagnóstico.

El de la intoxicacion *cáustica* es terrible, casi siempre mortal, por el destrozo material que producen los venenos cáusticos; aunque no maten por de pronto, lo hacen á la larga, por el estado en que dejan las vías digestivas (art. II, § II, A).

El pronóstico de la intoxicacion *inflamatoria*, aunque siempre grave y muy á menudo mortal, no lo es tanto como el de la cáustica. Hay mas medios de combatirla y no destroza directamente los tejidos (art. II, § II, B).

El de la intoxicacion *narcótica*, segun los casos; llegando á tiempo, no tiene tanta gravedad, hay buenos antídotos contra ellos (art. II, § II, C).

El de la *nervioso-inflamatoria* es mas grave que el de la narcótica, por la contrariedad de síntomas, lo ejecutivos que suelen ser, y los pocos recursos que tiene el arte, por ser la clase menos conocida (art. II, § II, D).

El pronóstico de la intoxicacion *asfixiante* es terrible y mortal por lo comun, por lo rápido de la accion de sus causantes.

El de la *tetánica*, por poco que se tarde, y si se ha dado en alguna cantidad, no tiene remedio.

En igual caso ó peor está la *paralítica.*

En cuanto á la *anestésica*, la muerte es casi instantánea, si la cantidad del veneno es mucha y obra á la vez; en el caso contrario, puede salvarse el sugeto, á veces se salva sin hacer nada (art. II, § II, E).

La intoxicacion *séptica* es casi siempre mortal. La por los gases *mefíticos,* por la rapidez con que obran; la de las de *mordeduras ó picaduras* de animales, varía segun sean estos. Es mortal las de la culebra de cascabel; las de la víbora no tanto; si no muerde mas que una vez, no hay mucho veneno, y el sugeto es adulto, y se acude pronto á neutralizar el veneno, no suele producir la muerte. Tampoco suele ser mortal la de los demás animales, sapo, alacran, araña, tarántula, etc.

La de los *virus* varía segun ellos. El muermo es terrible. Los otros se curan por lo comun.

La debida á las sustancias *alimenticias putrefactas* no suele tener curacion (art. II, § II, F).

La anatomía patológica de la intoxicacion no puede generalizarse como el diagnóstico y pronóstico (art. III, § I).

En la intoxicacion *cáustica* hay manchas cenicientas, negruzcas ó amarillas en los labios, lengua, paladar, fáuces, esófago y estómago, si se toma por esa vía, y si por el ano, en el recto é intestinos gruesos, escaras, encogimientos, levantamiento de la mucosa, perforaciones, desgarros, inyecciones é inflamacion intensa hasta la gangrena y esfacelo en partes vecinas; reblandecimientos ó reduccion á papilla de ciertas partes (art. III, § II, A).

En la *inflamatoria*, en algunos casos, piel teñida y hasta negruzca; vestigios de flogosis intensa en los sitios donde se ha aplicado el veneno; en el tubo digestivo, todo lo mas agudo y enérgico de la gastritis y gastro-

enteritis; manchas negras ó rojizas, zonas longitudinales de un rojo oscuro, extravasacion sanguínea; pequeñas perforaciones que se ven mirando al través las membranas; mucosa engrosada ó reblandecida en el estómago, esófago ó faringe.

En ciertos casos hay inflamacion en los pulmones ó en el corazon, ó en el aparato génito-urinario, ó en el cerebro y sus membranas, ó la médula.

Segun los venenos, en especial las preparaciones fosfóricas, hay degeneracion grasienta ó *esteatosis* en el hígado, corazon, riñones y músculos; suele haberla en el epitelio de las glándulas del estómago; raras veces, por no decir ninguna, se observa en los demás órganos (art. III, § II, B).

En la intoxicacion *narcótica* suelen estar los órganos ilesos sensiblemente; un poco de congestion en los pulmones y cerebro es todo lo que en ciertos casos se nota (art. III, § II, C).

En la intoxicacion *nervioso-inflamatoria* suelen encontrarse vestigios de inflamacion intensa y sus consecuencias, ya en el punto de aplicacion del veneno, ya en otras partes.

Respecto de esas alteraciones, reina la misma vaguedad que respecto del diagnóstico, por la dificultad de agruparlos.

Bajo ningun aspecto se puede hablar generalmente con exactitud de esa clase de venenos (art. III, § II, D).

En la intoxicacion *asfixiante*, la anatomía patológica varía segun las subclases. En la *tetánica*, no hay por lo comun alteraciones materiales; el cerebro y la médula algunas veces ofrecen señales de viva flogosis; hay además los vestigios propios de la asfixia.

En la *paralítica*, fuera de estos, y poco pronunciados, tampoco se observa nada visible; los órganos se encuentran en estado normal.

En la *anestésica* hay los vestigios de la asfixia por sofocacion; los pulmones congestionados tienen la sangre de color rosado ú oscuro, y si se cortan, le presentan vivo; á veces ingurgitacion lobular sin crepitacion, desgarros como en la apoplejía, y enfisema pulmonal ó subpleural, espuma en los bronquios, sangre líquida y de color vivo en las cavidades derechas del corazon; parénquima cerebral reblandecido, pía mater congestionada, hígado igualmente, centros nerviosos intactos, putrefaccion tardía (art. III, § II, E).

Por último, en la *séptica* se presentan tambien diferencias, segun los causantes de ella.

En la producida por los *gases*, hay vestigios de asfixia, y además sangre negra y líquida, músculos reblandecidos y negruzcos, señales de inflamacion de las vías aéreas.

En las intoxicaciones por *mordedura* de animal ponzoñoso, se ve en la parte mordida la lesion, hinchada, endurecida, lívida, con un humor sanguinolento y negruzco que fluye de ella, destruccion del tejido celular, manchas gangrenosas en otras partes, flíctenas, abscesos, alteracion de la sangre á lo largo del miembro mordido, inflamacion y gangrena del estómago, derrames serosos en el cerebro y médula.

En los casos de intoxicacion por *sustancias putrefactas* se nota músculos contraidos, tiesos, vientre terso y abultado, vestigios de inflamacion en la faringe y esófago, manchas inflamatorias y gangrenosas anchas en el estómago y vecindad del cárdias, á veces mucosa desprendida. Igual estado en los intestinos, vestigios de inflamacion gangrenosa y abscesos en varios órganos (art. III, § II, F).

# CAPITULO III.

## TERAPÉUTICA DE LA INTOXICACION.

Entiendo por *terapéutica* de la intoxicacion aquella parte de la toxicología general, que trata de los medios opuestos por el arte á la accion de los venenos en la economía, y sus efectos, ó bien la que trata de los contravenenos, antídotos y medicaciones indicadas en los casos de intoxicacion y envenenamiento.

Comprendiendo en esta parte la *profilaxis*, esto es, los medios de precaver las intoxicaciones, acaso deberia entrar la indicacion de esta materia en la definicion segunda, para ser esta mas cabal. En este caso deberia añadirse las palabras *precauciones* ó *medios preventivos* á las demás que expresan las materias que la terapéutica de la intoxicacion abraza.

Tal vez fuera mejor hacer de la profiláctica una parte de la toxicología general, á lo que tiene tanto derecho como todas las demás. Pero no hallando ninguna razon sólida para no considerarla como cierto aspecto de la terapéutica, cuyo objeto viene á ser en el fondo el mismo, no me ha parecido conveniente separarlas, y la incluyo en este capítulo como parte de la terapéutica, teniéndola por esta misma, pero bajo el aspecto profiláctico.

Esta parte de la toxicología da á la ciencia un carácter curativo, que ensancha su perímetro, y la hace salir del reducido terreno de la medicina legal ó forense. La misma puede servir de desengaño á los que creen que la Toxicología no consiste mas que en trabajos químico analíticos, para descubrir las sustancias venenosas, en los casos judiciales, ó en los envenenamientos, á lo cual son conducidos, al ver que el afan, caso exclusivo de los toxicólogos, es ocuparse en la perfeccion de las análisis químicas.

La terapéutica de la intoxicacion es tanto ó mas importante que la química de la misma, y merece de los que cultivan la ciencia tanto ó mas cuidado, observaciones y experimentos, que la necesidad de proporcionar á los tribunales y á los jueces medios de descubrir, por medio de los reactivos, la presencia del veneno en las sustancias procedentes ó no de un sugeto intoxicado.

Y por lo mismo que la terapéutica es tan importante y que tan íntima relacion contrae con las demás partes de la toxicología, y en especial la fisiología, hemos dado á esta y á las demás la extension é importancia que se ha visto y se verá.

Los casos de intoxicacion no son siempre criminales, como lo hemos indicado en la *Introduccion* de este Compendio; los hay, sin duda, mas frecuentes debidos á un accidente involuntario, y no todas las personas así intoxicadas mueren, antes que el arte mida sus fuerzas con las del veneno, para arrancarle las víctimas.

Esta circunstancia de cuantía hace que la terapéutica de la intoxicacion tome cada dia mas vuelo, y que ya se vayan ocupando en ella los autores, con tanto ahinco é interés, como en la misma química.

Y no es precisamente respecto de los medios que podemos oponer á la accion de los venenos, una vez ya desplegada en un sugeto ó ingerida en él la sustancia venenosa; sino tambien respecto de los medios profilácticos, de los que tengan por objeto, no curar, sino precaver la intoxicacion. El *melius est precavere quam curare* ha entrado ya en la toxi-

cología, y la terapéutica profiláctica va tomando tanto interés como la misma curativa.

Contribuyamos, pues, por nuestra parte á esta laudabilísima tarea. Al tratar de la terapéutica de la intoxicacion, no solo comprenderémos en ella los contravenenos, los antídotos y los planes curativos ó medicaciones, sino tambien los medios que pueden y deberian adoptarse para precaver los casos accidentales y disminuir por lo menos la frecuencia de los que provoca el crímen y el suicidio.

Dividamos, pues, la terapéutica de la intoxicacion en dos partes: la primera comprenderá la *profilaxis*, ó profiláctica; la segunda la curacion, ó curativa.

## PARTE PRIMERA.

### *De la profiláctica de la intoxicacion.*

Entendemos por *profiláctica* de la intoxicacion la que se ocupa en los medios de precaver las intoxicaciones accidentales ó involuntarias, y disminuir la frecuencia de las voluntarias ó delincuentes.

He dicho que algunos autores se han ocupado en este importante asunto, y es así á la verdad. No lo hallareis en las obras de Toxicología y Medicina legal, ni aun en las mas modernas. Galtier ha dedicado un párrafo á este importante asunto, tocándole con suma ligereza. Orfila no habla de ello. Entre los pocos puntos de Toxicología general con que empieza y acaba su tratado, no se ve mas que el reflejo del incesante afan que le preocupó siempre, la investigacion del veneno por medio de las análisis; la parte experimental relativa á la accion y á la análisis química.

Ferreira Macedo Pinto guarda idéntico silencio.

En los tomos X y XIV de los *Anales de Higiene pública y de Medicina legal*, hay dos artículos que tienen por objeto el asunto que nos ocupa.

Consiste el primero en un dictámen dado por Pelletier al Prefecto de Paris (9 de febrero de 1833), acerca de una memoria escrita por M. B., con el objeto de prevenir las intoxicaciones accidentales y voluntarias. Este dictámen es contrario á los medios propuestos en la memoria, por insuficientes y acaso perjudiciales, aumentando el mal que se trataba de disminuir; si bien aplaude, como no podia menos, el laudable intento del autor (1).

El otro escrito es una memoria de Chevalier y J. Boys de Loury, la cual consiste en ensayos sobre los medios que pueden usarse para hacer menos frecuente el crímen del envenenamiento. Esta memoria es curiosa, pero dista de haber resuelto la cuestion; no alcanza todo su importante objeto (2).

Las dificultades de este asunto no consisten principalmente en conocer las circunstancias, bajo cuyo influjo se efectúan las intoxicaciones y los envenenamientos, ni en indicar los medios conducentes para evitarlos ó hacerlos menos frecuentes; sino en la imposibilidad de poner muchos en práctica, y en la de contener la codicia de los unos, la desidia de los otros, la ignorancia de los más y las aviesas pasiones de no pocos. El conjunto de estas circunstancias hará siempre de difícil aplicacion cuanto se invente y medite para impedir que lleguen á las manos de los crimi-

(1) Tomo X, p. 190.
(2) Tomo XIV, p. 399.

nales las sustancias venenosas, y que otras causas hagan víctimas involuntarias.

Sin embargo, en tan trascendental asunto, con tal que se logre disminuir los casos de una y otra especie, ya será un bien inmenso para la humanidad, y esto basta para que, á fuer de toxicólogos y amigos de aquella, digamos aquí lo que se ha escogitado con tal objeto, y lo que pudiera hacerse.

Y puesto que las intoxicaciones que se trata de prevenir son de dos especies, voluntarias é involuntarias, tratemos de ellas bajo este punto de vista, por separado ó de un modo sucesivo, empezando por las involuntarias.

## ARTÍCULO PRIMERO.

### DE LOS MEDIOS DE PREVENIR LAS INTOXICACIONES INVOLUNTARIAS Ó ACCIDENTALES.

Para proceder con algun órden en esta materia, veamos las circunstancias, en que suelen sobrevenir las intoxicaciones accidentales.

Los casos ó circunstancias capaces de dar la muerte ó comprometer fuertemente la salud, ingiriéndose una sustancia tóxica en la economía, sin quererlo ni la víctima, ni nadie, son tan numerosas, que acaso no sean susceptibles de un resúmen cabal y exacto. Sin embargo, creo que pueden reducirse á las siguientes, ó serán por lo menos las mas frecuentes:

1.° Desprendimiento súbito y en gran cantidad de gases mefíticos de los lugares comunes, pozos inmundos, alcantarillas, tumbas, etc.

2.° Idem de gases en las fábricas de productos químicos, de hornos ó lugares de combustion, de fermentacion, etc.

3.° Efluvios ó emanaciones de flores y frutos en los dormitorios.

4.° Emanaciones de las cestas y banastas donde se trae y vende el pescado.

5.° Las de la esencia de trementina ó *aguarras*, empleada en la pintura de las piezas, si se duerme en ellas, estando las puertas cerradas.

6.° Respiracion de aire cargado de emanaciones metálicas.

7.° Uso de bebidas conservadas en vasos ó utensilios de cobre, plomo y otros metales dañinos, por los compuestos á que pueden dar lugar, disolviéndose estos en los caldos.

8.° Uso de plantas nocivas que se toman por alimentos ó condimentos, mezclándolas con otras sustancias alimenticias.

9.° Uso de sustancias alimenticias averiadas con principios de putrefaccion, enmohecidas ó falsificadas, con sustancias dañosas, por la codicia de los vendedores.

10. Uso de frutas verdes ó podridas.

11. Uso de carnes procedentes de animales envenenados ó enfermos.

12. Comida de ciertos guisos recalentados varias veces en poco tiempo.

13. Dulces pintados con sustancias colorantes nocivas, ó de masas de almendra alteradas, y uso de papeles colorados para envolverlos.

14. Empleo de medicamentos alterados por la nociva mezcla de los ingredientes ó factores de una receta, ó por descuidos, ya en el modo de tomarlos por parte de los enfermos y los que los cuidan, ya por parte del autor de la receta, ó del farmacéutico.

15. Mezcla de sustancias inocentes cuando separadas, ó exceso de las que no dañan en poca cantidad.
16. Empleo de cosméticos que pueden dar lugar á absorciones funestas.
17. Descuidos en el destino de ciertas sustancias envenenadas para matar los ratones.
18. Descuidos en el uso del trigo encalado.
19. Errores relativos á polvos minerales.
20. Venta de cerillas fosfóricas.
21. Juguetes de niños, serpientes de Faraon.
22. Mordeduras de animales rabiosos.

Hé aquí una porcion de circunstancias, que dan á menudo lugar á intoxicaciones involuntarias, y aun no estamos seguros de haberlas incluido todas; si bien, sean de la naturaleza que fueren, siempre se resumirán en uno de estos cinco puntos.

1.° Por una respiracion viciada.
2.° Por bebida ó comida alterada ó equivocada.
3.° Por una medicacion errada.
4.° Por aplicaciones cosméticas.
5.° Por lesiones ó mordeduras ponzoñosas.

Indicado el mal, ya está indicada la precaucion que exige para no ser víctima de él.

La higiene pública se ocupa en todos estos hechos, y los medios de prevenirlos. Seria entrar en el terreno de esta ciencia y dar á nuestro libro una extension que no puede tener, descender, en cuanto á medidas privadas y públicas ó de gobierno, á pormenores relativos á cada uno de los puntos que hemos indicado, como ocasionados á producir una intoxicacion mas ó menos terrible.

Hágase aplicacion de lo que la higiene pública y privada enseña sobre cada uno de ellos, y estará indicada la profilaxis particular y gubernativa de esas intoxicaciones.

La mayor parte de las medidas que hay que tomar pertenecen al gobierno y á sus delegados en los diversos ramos de la administracion; y no solo deben consistir esas medidas en vigilancia sobre los expendedores de artículos de consumos, fabricacion de ciertos productos y ciertos ramos de limpieza, en disposiciones prohibitivas y penales, sino en medios que destruyan la ignorancia de las gentes, á la que se deben no pocos males de la especie que nos ocupa.

A un gobierno ilustrado toca examinar detenidamente cada una de estas circunstancias, y escogitar los medios de disminuir sus estragos; ya haciendo modificar las prácticas viciosas de algunas industrias y ramos públicos; ya persiguiendo la incuria de los vendedores de caldos; ya castigando severamente la codicia de los que alteran los artículos comestibles; ya procurando esparcir conocimientos fáciles sobre ciertas plantas y polvos que tan á menudo se confunden con los sativos y medicinales; ya procurando, por medio de bandos, no solo prohibitivos y penales, sino instructivos, prevenir las catástrofes que principalmente se deben á la ignorancia del vulgo.

Dejando, pues, al gobierno y á los libros que tratan de la higiene pública y privada el cuidado de establecer las reglas necesarias y oportunas para disminuir, en lo posible, las intoxicaciones involuntarias; vamos á decir cuatro palabras sobre cada uno de los casos que acabamos de apun-

tar como causantes de esas intoxicaciones, para que se acabe de comprender la importancia de este asunto.

1.° *Desprendimiento de gases mefíticos de los lugares inmundos.*—Hemos visto que son otros de los causantes de la intoxicacion séptica. Respirados en gran cantidad ó de un modo súbito, dan con frecuencia lugar á la muerte. En Madrid, cuando habia pozos inmundos, era frecuente esta intoxicacion, cayendo ó bajando á ellos los poceros, antes de estar desinfectados. El descuido suele ser funesto en esos casos, y raros son los sugetos que se salvan. Los poceros no deben bajar á los pozos hasta que no estén desinfectados, y que respire en ellos libremente un perrito ó un gato, y aun así es bueno que aquellos hagan uso del agua de cloro, vertida alrededor. Lo que hemos dicho al hablar de la desinfeccion de las tumbas en las exhumaciones, es aplicable á esos casos (1).

2.° *Desprendimiento de gases en las fábricas de productos químicos*, etc.—Es tambien frecuente en ellas la intoxicacion, cuando estallan los aparatos y se escapan súbitamente gases tóxicos. Nunca habrá bastante cuidado en evitar esos lances, procurando que los aparatos y utensilios se hallen en buen estado, y que las operaciones se hagan como el arte recomienda. La vigilancia debe ser mayor, siempre que se prepare algun cuerpo fácil de inflamarse, detonar, etc. Recuerden lo que le sucedió al desdichado Geelen y á tantos otros.

Las intoxicaciones por el tufo del carbon son tambien frecuentísimas. Cuando el tufo de un brasero mal encendido, ó el humo de una chimenea se esparce por un aposento, asfixian é intoxican, siquiera no esté completamente cerrado. En habiendo un 1 por 100 de óxido de carbono, ó un 5 por 100 de ácido carbónico, ya se hace un ambiente venenoso.

Es igualmente peligroso y ocasion de intoxicaciones por el ácido carbónico, estar algun tiempo ó dormir donde haya lagares con mosto en fermentacion, y donde quiera que fermente alguna cosa.

3.° *Efluvios de flores y frutas en los dormitorios.*—Aunque ya se va generalizando la conviccion de que las flores dañan, si permanecen de noche en un dormitorio, todavía son muchos los que ignoran hasta qué punto son dañosas sus emanaciones, igualmente que el olor de ciertas frutas, como de albaricoques, manzanas, membrillos, naranjas y otras. Son ya muchos los casos en los que varios sugetos han sufrido una intoxicacion parecida á la anestésica, por haber dormido en un ambiente lleno de esos olores y emanaciones.

M. Chevalier ha publicado, en los *Anales de Higiene y Medicina legal*, 2.ª série, tomo XXIII, pág. 293 y siguientes, varios hechos que dejan fuera de duda esa verdad, confirmando lo que ya consignaron en su *Diccionario de materia médica y terapéutica*, Merat y de Lens.

Un oficial, de guarnicion en Nilianah, en 1843, murió asfixiado por las emanaciones del laurel-rosa, con cuyas ramas se hizo una alcoba. Lebario ya habia dado á conocer una catástrofe igual, dejando las flores de ese arbusto en el dormitorio.

El doctor Larue de Barry refirió un caso acaecido, en setiembre de 1844, en su propia persona. Habia en la chimenea de un dormitorio un ramito de flores de jazmin, y despues de algunas horas de estar durmiendo, despertó con una pesadilla espantosa, bañado en sudor, con viva cefalalgia, dolores en las articulaciones y miembros inferiores y malestar gene-

(1) *Tratado de Medicina legal*, t. II, pág. 523.

ral. Se levantó, echó las flores, abrió las ventanas y no se restableció del todo hasta dos dias despues.

Una señora se hizo llenar de flores una gran jardinera que tenia en su gabinete; cerró las puertas de las ventanas para echar su siesta despues de haber almorzado; se durmió, y viendo su criada que el sueño de su señora se prolongaba demasiado, la llamó y la encontró asfixiada. La ventilacion de la pieza y otros cuidados la volvieron en sí.

La esposa de un rico comerciante de Ruan se intoxicó tambien con varios ramilletes de flores, que puso en su dormitorio. Restablecida, le quedaron dolores nerviosos por largo tiempo.

Otra señora de Lyon se durmió en un cuarto, por cuyo suelo acababa de tender varias cajas de albaricoques destinados á hacer con ellos confitura. Al dia siguiente su hijo fué á verla y llamó á su cuarto, y viendo que no le contestaba, echó abajo la puerta, encontrando á su madre casi muerta. El olor de los albaricoques la habia asfixiado.

Un dependiente de una tienda de comestibles se echó á dormir en un cuarto lleno de naranjas y se asfixió tambien; su amo que le buscaba por toda la casa, creyendo que no habia vuelto de una fiesta á donde le habia dejado ir, le encontró en dicha pieza tendido sin conocimiento. Una sangría y otros cuidados le volvieron á la vida.

Por último, una señorita compró muchos membrillos y los puso en su dormitorio; al cabo de algunas horas de estar durmiendo, quedó intoxicada, y si no hubiesen entrado á socorrerla, se hubiera muerto.

Las manzanas, las camuesas pueden hacer otro tanto; su olor de cloroformo ya indica que algo de comun tiene con él.

Es, por lo tanto, una grande indiscrecion tener en su dormitorio flores ó frutas olorosas, y estar mucho tiempo junto á ellas, en un lugar poco ventilado. Esas emanaciones, ó bien se apoderan del oxígeno como un anestésico, ó bien desalojan el aire que se respira.

4.° *Emanaciones de cestos y banastas de pescado.*—No es un secreto para nadie que las emanaciones pútridas son dañosas; mas hay ocasiones en las que no se sospechan. Así aconteció, segun Deville, en dos casas de Paris, donde estaban amontonadas muchas cestas, en las que se habia vendido pescado, arrojando un olor ágrio particular que infestaba las habitaciones, dando lugar á quejas de los vecinos. De unos noventa y dos habitantes en esa casa murieron en poco tiempo muchos, en especial niños. Sucumbieron la mayor parte á enteritis crónicas. Esa mortandad llegó á llamar la atencion de la autoridad, y se vió cuál era la causa: las emanaciones de las cestas de pescado.

Con motivo de ese hecho, M. Chevalier recuerda que, en 1844, ya llamó tambien la atencion de la autoridad el mal olor de las cestas de pescado en la pescadería, levantándose contra él todos los vecinos, dando eso lugar á que se procediera á la limpieza de estas cestas por medio de grandes lavaduras con agua sola primero, luego con agua salada y con otra que tenia 1 por 100 de cloruro de calcio.

Esas cestas están, despues de algun tiempo de servicio, pringosas, llenas de una materia negruzca que despide el olor de pescado podrido. Con cuatro horas de maceracion de las cestas en agua comun, esa materia se reblandece y se puede quitar fácilmente; pero las cestas no quedan desinfectadas, hasta que se han lavado bien y cepillado con agua clorurada varias veces.

No hay mas que pasar por los mercados, ó casas, donde se vende pes-

cado, para sentir ese olor nauseabundo de la pringue que deja en las cestas, las cuales rara vez se lavan como debiera (1).

5.° *Emanaciones de la trementina ó cuartos recien pintados.*—Por mucho tiempo se ha creido que los dormitorios recien pintados al óleo, charolados, etc., son dañosos, porque con la evaporacion del aguarras ó aceite de trementina que suele emplearse en esos casos, se exhala el plomo del albayalde al estado miasmático, causando trastornos graves, y pudiendo intoxicar hasta mortalmente á los que duermen en esas piezas, teniendo cerradas las puertas de ventanas ó balcones y las de entrada.

Experimentos y estudios hechos con mas cuidado, y dados á luz por los Chevreul, Tardieu, Chevalier, Mialhe, Marchal de Calvi y Lecraire, han puesto fuera de duda que el plomo no se volatiliza en esos casos, y que la intoxicacion se debe á los vapores del aceite esencial de trementina ó al aguarras empleada en la pintura de puertas y paredes de las habitaciones (2).

Las personas que duermen en piezas recien pintadas de esa suerte, estando todo cerrado, ó con poca ventilacion, sufren cefalalgia, vértigos; se caen por una gran debilidad muscular; hay grande ansiedad, desfallecimientos, una especie de embriaguez á veces, sudores abundantes; orina de olor de violetas, y en los casos mas graves, cólicos violentos, estado álgido ó ciánico, sudor frio y postracion profunda.

Todo eso puede evitarse: primero no haciendo uso del aguarras para la pintura de puertas; y segundo, no durmiendo en las piezas recien pintadas, hasta que estén perfectamente secas.

6.° *Respiracion de aire cargado de emanaciones metálicas.*—Nadie ignora lo que sucede en las minas de azogue y plomo y las graves enfermedades que padecen los que trabajan en ellas. Es que en esas minas hay emanaciones mercuriales y saturninas; el mercurio y el plomo se escapan al estado miasmático.

Otro tanto sucede en muchas industrias en que se trabaja ciertos metales ó se hace uso de ellos; el polvillo da lugar á menudo á intoxicaciones. El plomo, el cobre, el mercurio, el mismo zinc en deflagracion, etc., provocan en los operarios de ciertas industrias accidentes graves, que llaman ya la atencion de los autores.

El arsénico es sabido que, entrando en la formacion de colores verdes, con los que se estampa el papel que luego adorna nuestros aposentos, tambien en ciertas piezas bajas húmedas da lugar á accidentes, porque se evapora, y el que respira por largo tiempo ese ambiente, se intoxica. En Alemania se ha prohibido el uso de esos papeles para empapelar habitaciones.

M. Gmelin, en Alemania, habla de varios casos, en los que enfermaron gravemente varias personas por respirar el aire de ciertas piezas tapizadas con papeles verdes que tenian arsénico. El olor nauseabundo que se siente en ellas, ya puede advertir el peligro.

Los papeles verdes que contengan arsenito de cobre no deberian emplearse en lugares húmedos, ni deberia permanecerse en ellos por mucho tiempo, y menos dormirse en esos sitios.

7.° *Bebidas ó caldos conservados en vasos de cobre, plomo,* etc.—Es antiquísima la nocion de que se hacen dañosos los utensilios de cobre y plomo

(1) *Anales de Higiene y Medicina legal*, t. XVI, pág. 222.
(2) *Anales de H. P. y M. L.*, t. XVI, pág. 443 y siguientes.

para conservar ó contener bebidas. Ya llevamos dicho, en la historia del envenenamiento, que en los libros de Moisés se habla de la prohibicion de los vasos de cobre, sin duda por el cardenillo que se forma y las intoxicaciones á que este veneno daria lugar. Igualmente hemos hablado del conocimiento que tenia Vitrubio de lo dañosas que podian ser las cañerías de plomo.

Las vasijas de cobre no estañadas, ó mal estañadas, son causa frecuente de cólicos é intoxicaciones. En las fondas, cafés, botillerías, tabernas, etc., hay mucho descuido en la limpieza de las vasijas, y el cardenillo que se forma en ellas, disolviéndose en los caldos, vino, aceite, vinagre, etc., intoxica las bebidas, y estas á los que las consumen.

En los *Anales de Higiene pública y Medicina legal* hay varios artículos que tienen por objeto poner en evidencia los riesgos que se corren, valiéndose de vasijas y utensilios de dichos metales para los usos de cocina y otros domésticos.

**M. A.** Chevalier, redactor infatigable de dichos *Anales*, publicó en los tomos L de la 1.ª série y I de la segunda, un escrito interesantísimo sobre los peligros del uso de las vasijas de plomo. En él demuestra que el agua se vuelve dañosa en las vasijas y conductos de ese metal, apoyando su asercion en un sin número de hechos y experimentos, y en los cólicos saturninos sufridos en muchas ciudades, donde se bebe el agua que corre por cañerías de plomo ó se guarda en reservorios de este metal.

Otro tanto demuestra respecto de las aguas salinas y gaseosas, y con mas razon, puesto que si el agua comun por el ácido carbónico y sulfatos ataca el plomo de las cañerías y vasijas, con mas razon han de hacerlo las aguas salinas y gaseosas.

Otro tanto demuestra de los vinos, de la sidra, á los cuales fueron debidos los numerosos accidentes observados en el público de Paris, en 1851 y 1852, y que motivaron los estudios de **M.** Chevalier sobre las vasijas de plomo; de las aguas destiladas, de la cerveza, de los vinagres y jugos vegetales, ácidos, líquidos clarificados, el tabaco y la sal comun guardados en vasijas de esa materia.

De esta importante memoria, fundada en hechos de cólicos ó intoxicaciones y análisis químicas de las sustancias indicadas, en las que se ha reconocido el plomo, despues de haber circulado por cañerias de este metal, ó permanecido en contacto con vasijas, ó elaboradas en utensilios del mismo, demuestra hasta la última evidencia que deben proscribirse esas cañerías, esas vasijas y esos utensilios respecto de todos los líquidos, caldos, ó sustancias alimenticias de que hagan uso las personas, porque resultan accidentes graves y verdaderas intoxicaciones involuntarias, cólicos saturninos y parálisis, que se atribuyen á otras causas, cuando en realidad no se deben mas que á la presencia del plomo, siquiera no esté en gran cantidad, pues, como dice Rasori, los casos mas notables de accidentes causados por el plomo, son en general aquellos, en los que este metal penetra en la economía en pequeña cantidad á la vez, pero de un modo contínuo.

La continuacion del uso de sustancias que, por el contacto con cañerías, utensilios ó vasijas de plomo, se llevan parte de este metal hasta que daña, son intoxicaciones polidósicas.

El mismo Chevalier, en otro tomo de dichos *Anales*, tomo **XIX**, **2.ª** série, pág. 280 y siguientes, habla de los daños que pueden causar y causan á menudo las vasijas de vidriado ó barnizadas y trae algunos casos

de intoxicacion producida por el plomo, ó preparados de este metal, que entran en la composicion del barniz de que se valen muchos fabricantes de las vasijas de barro vidriado. Esta industria antiquísima está muy atrasada, y convendria que no se permitiera vidriar ó barnizar las vasijas, si no constase antes que en el barniz no entra, ni plomo, ni cobre, ni otro metal dañino.

Habiéndose suscitado dudas sobre si es dañoso el zinc, que se emplea en los tejados, cuyas aguas van á parar á algibes, y que sirven para reservorios de aguas, como en la marina, en los buques, y otros utensilios para guardar caldos ó sustancias alimenticias sólidas, M. Fonsagrives ha hecho un trabajo importante sobre este asunto, cuyo resúmen creo conveniente indicar en este párrafo.

El uso del zinc para vasijas de uso doméstico no es muy antiguo. A mediados del siglo XVIII se empezó á usar, á propuesta del doctor Morlonin. Hoy dia es considerable el uso que se hace de ese metal, por su baratura y la facilidad con que se trabaja. Mas como haya sustancias que atacan el zinc y puede dar lugar á accidentes mas ó menos graves, conviene averiguar lo que hay sobre este punto, acerca del cual no están las opiniones todas de acuerdo. Los primeros informes dados en la Academia de Medicina de Paris, en 1742, y en el Instituto de Guyton-Morveau, en 1812, no fueron favorables al uso de los utensilios de zinc. Los trabajos de Blandet, las investigaciones de Landouzy y Maumené, los escritos de Boutigni de Evreux han dado al zinc una reputacion funesta. Mas segun Fonsagrives, los peligros se reducen, y son incontestables, al contacto con el zinc de sustancias que le atacan y disuelven, como el ácido sulfúrico, acético, cítrico, málico, ó sustancias que los contengan, puesto que esos ácidos, unidos á dicho metal, forman sales peligrosas.

No sucede lo propio con el óxido de zinc y su carbonato, que es todo lo que puede formarse con el agua potable, resultando de aquí que para esta, como para todo lo que no da lugar á la formacion de sales de zinc, los vasos de este metal no tienen peligro alguno. En la marina se hace uso, sin peligro, de las cajas de hierro chapeadas de zinc, con gran ventaja, habiendo desaparecido los graves inconvenientes que tenian los buques en sus viajes, para llevar agua potable y sana.

8.° *Uso de plantas nocivas tomadas como ensaladas*, etc.— Cuando los que cogen ciertas plantas capaces de confundirse con las sativas no las conocen bien, pueden dar lugar á intoxicaciones graves. Mas de una vez se han confundido las hojas de cicuta con plantas de ensalada ó condimento. Pero lo que con mas frecuencia sucede es tomar hongos venenosos por setas buenas. Es muy comun intoxicarse familias enteras por comer hongos venenosos. ¡Cuán ventajoso no fuera generalizar el conocimiento de esas plantas, para evitar esas terribles equivocaciones! El opúsculo de Emilio Boudier deberia ser conocido de todos. En las obras que mas son leidas del pueblo, en los almanaques, etc., deberian insertarse instrucciones de este género, para instruir á las gentes é impedir que hicieran uso de plantas nocivas, creyéndolas buenas para comer.

9.° *Alimentos averiados, podridos.*—Jamás será bastante el cuidado de la administracion para impedir que se vendan alimentos averiados ó que han empezado á sufrir la putrefaccion, puesto que son venenos de los mas terribles, contra cuyos efectos tiene el arte pocos recursos. El pescado, los escabeches averiados, las carnes, los embutidos con principio

de putrefaccion, se hallan en este caso. Muy á menudo, la codicia los vende á las gentes pobres, ó á los fondistas y casas que dan de comer al público; y siquiera los cocineros disfracen esos alimentos condimentándolos de suerte que engañen el paladar y el olfato, no dejan por eso de producir accidentes graves, y hasta intoxicaciones intensas.

Tisot, en su *Aviso al pueblo*, habla de ocho personas que comieron pescado podrido, y cinco de ellas murieron.

En la *Gaceta de los hospitales* de 1842, se leia un caso notable de intoxicacion por medio de carne averiada.

Olivier de Angers ha publicado varios artículos sobre este importante punto, dando á conocer casos lamentables de intoxicacion, provocados por alimentos podridos ó con principios de putrefaccion [1]. Refiere primero algunos debidos á embutidos y jamones ahumados; luego varios casos de pasteles hechos con jamon y de comidas ó guisos recalentados, y por último habla de los alimentos de cerdo, y en especial del que llama queso de cerdo ó de Italia.

Algunos de esos casos se refieren á comidas recalentadas, de las que hablarémos luego, y los demás á carnes de cerdo, sobre cuyo agente ó principio venenoso no han estado de acuerdo los autores, creyéndose al fin que se debe á un ácido craso que se desenvuelve, llamado por Saladin, oxi-acético.

Tal vez muchos de esos casos, que en Alemania son muy numerosos y frecuentes, puesto que Kerner ha recogido 135 desde 1793 á 1822, y el doctor Weis 29, todos en el solo reino de Wurtemberg, pertenecen á los que, en estos últimos tiempos, se ha descubierto deberse á los triquinos, de los cuales hablarémos tambien mas tarde.

De todos modos, débanse á la causa que se quiera los accidentes, ello es cierto que hay peligro en comer carnes de cerdo poco ahumadas, salchichas ó embutidos poco cargados de especias, y otros alimentos averiados y enmohecidos.

El doctor Dehne ha publicado recientemente otros casos de intoxicaciones debidas tambien á carnes de buey, caldos agrios, manteca ó grasa rancia y pasteles ó asados de liebre. El primero pertenece á los casos de comidas recalentadas, y el último caso es tambien un hecho debido á los triquinos. Es esto mas probable que el haber muerto irritada la liebre, como lo piensa el doctor Dehne. Los toros, en nuestras plazas, no mueren muy calmosos que digamos, y sin embargo, la carne de toro se come impunemente. Ya verémos que la triquinosis afecta tambien á los conejos y liebres [2].

El pan, las patatas y otros alimentos enmohecidos llenos de criptógamos, deben contarse tambien entre las sustancias averiadas capaces de causar accidentes graves.

Ocioso es decir que á veces no es la putrefaccion la que vuelve dañinas ciertas sustancias, sino su fabricacion, la mezcla con ellas de otras dañosas, con que se disfraza la mala calidad de los alimentos y bebidas. La leche, el chocolate, el vino, el pan, etc., sufren á menudo alteraciones capaces de determinar accidentes funestos, por la infame codicia de los vendedores de esos artículos, los cuales, á trueque de aumentar su

(1) *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, 1.ª série, t. LXXXVIII, páginas 407 y siguientes.

(2) *Anales de Higiene pública*, 2.ª série, t. XVII, páginas 453 y siguientes.

riqueza, no titubean en inmolar á su sórdida codicia al público, y hasta á sus propios parroquianos.

10. *Uso de frutas verdes ó podridas.*—En caso análogo están las frutas verdes y podridas que se venden por las calles y mercados. Las gentes pobres, ya de suyo mal alimentadas y con disposicion á padecer, compran esos deshechos, y luego sufren graves indigestiones, cólicos y verdaderas intoxicaciones, en no pocos casos.

11. *Uso de carnes procedentes de animales envenenados ó enfermos.*—Aquí tenemos que hacernos cargo de hechos de diferente naturaleza; unos debidos á verdaderas intoxicaciones, como son los que provienen de animales envenenados y enfermos de afecciones virulentas, y otros que no son intoxicaciones, y proceden de animales atacados de triquinosis. Hablemos sucesivamente de esas dos especies de hechos, empezando por las intoxicaciones producidas por el uso de carnes procedentes de animales muertos envenenados ó enfermos de afecciones virulentas.

Si hay ocasiones, en las que el uso de semejantes alimentos no tiene consecuencias funestas, en otras las tiene ó puede tener muy graves, y es necesario hacerlo saber á las gentes, y que entienda la administracion cuáles son las unas y cuáles las otras.

Los casos y observaciones, de que está la ciencia en posesion, demuestran que el uso de carnes procedentes de animales envenenados y enfermos de ciertos males virulentos, ha sido fatal para las personas que las han comido, sucediendo lo propio á ciertos animales.

La leche de una cabra que habia bebido caldo cúprico, la carne y sangre de un cerdo que habia comido trigo encalado, produjeron accidentes graves. Otro tanto podemos decir de varios pescados y anguilas envenenadas con la coca del Levante, y de anguilas pescadas ó cogidas en aguas cenagosas, donde se alimentan probablemente de animales muertos y podridos. Unas perdices, encontradas muertas en el campo, despues de haber comido trigo encalado con arsénico, aunque los que las usaron tiraron el tubo digestivo de esas aves, produjeron intoxicacion.

El célebre médico legista inglés M. Taylor ha publicado, en el *Times* (1862), dos casos de dos señoras intoxicadas, por haber comido porcion de una perdiz del Canadá. En esas perdices, una de las cuales tambien intoxicó un gato que comió un poco de ella, no habia vestigio alguno de putrefaccion. No dice el autor citado á qué se debe el envenenamiento ó intoxicacion, cuyo carácter predominante fué una gran postracion de fuerzas, insensibilidad, pulso pequeño, constriccion en la garganta, etc.

Muchos gatos que se han comido ratones envenenados con arsénico, han perecido igualmente envenenados por este metaloídeo. Perros que han comido hígado y bazo de carneros sometidos á la accion del arsénico, y muertos á los seis dias, han perecido intoxicados, al paso que algunas personas pudieron comer impunemente la carne de otros, despues de treinta y ocho dias de haber tomado arsénico aquellos animales. Sin embargo, los animales muertos con flechas envenenadas con el curare no causan daños; los indios y americanos los comen de este modo, y solo tienen la precaucion de quitar la parte herida.

Respecto de los animales enfermos, todos los dias se ve comer impunemente su carne, no solo cuando mueren de enfermedades comunes, sino hasta de otras contagiosas.

Los carnívoros y omnívoros pueden comer sin consecuencias graves la carne y los líquidos segregados de animales muertos de rabia, muermo,

carbunclos, pústula maligna, tífus. Los herbívoros parece que no pueden comerla sin morir.

Los perros, las gallinas y los cerdos han podido comer dicha carne cruda, sin experimentar nada desagradable.

Galtier dice que, en San German, trescientos caballos muertos de muermo sirvieron de alimento para los pobres. Lo propio sucedió en Alfort y en Alsacia con animales muertos de tifus. Renault cree que la coccion modifica los vírus. El mismo dice que los cerdos y gallinas comen impunemente las carnes de los animales muertos de muermo, carbunclo, rabia, etc., y que el hombre puede comer de esos cerdos y esas aves sin cuidado. El mismo asegura que se pueden comer las carnes y beber la leche de animales muertos de enfermedades contagiosas. Galtier dice que Hammon refiere hechos en contra.

El doctor Duchesne ha publicado, en los *Anales de Higiene pública y Medicina legal* (tomo XI, 2.ª série, pág. 63 y siguientes), un artículo sobre la insalubridad de las aves y cerdos nutridos con carnes de animales muertos de enfermedades contagiosas, donde, además de recordar por vía de resúmen las opiniones de Renault, director de la escuela de Veterinaria de Alfort, sobre la impunidad con que las aves y los cerdos comen de dichas carnes, y la inocuidad que hay para el hombre de comer de esas aves y esos cerdos, y hasta de las carnes de aquellos, habla de varios ensayos hechos en sí mismo y otras personas, con huevos y aves tomadas de un establecimiento, en el que se nutrian gallinas, patos y pavos, con los restos de los mataderos, de animales sanos y enfermos, y en estado de putrefaccion, si bien antes de darlos á los animales los cocian, sin haber notado otra cosa que alguna rapidez en podrirse las pollas y los patos, mayor flacidez de carnes de estos, y un sabor fuerte y algo repugnante; pero nada de intoxicacion ni accidentes desagradables; solo opina que el uso prolongado de aves y cerdos alimentados con carnes putrefactas podria producir algun daño.

Todo eso viene en confirmacion de lo que llevo dicho. Con las transformaciones que por un lado hace sufrir á las materias la digestion de los animales, que se alimentan de sustancias putrefactas, y por otro la que les da la coccion ó la ebullicion; se concibe cómo el hombre digiere esos alimentos sin experimentar accidente alguno.

Esta importante cuestion, que puede hacer citar hechos contrarios y favorables á entrambas opiniones, se resuelve, á mi modo de ver, de una manera fácil y con casos que confirman mi teoría.

Yo considero peligroso y altamente expuesto comer la carne de los animales envenenados, siempre que lo hayan sido por venenos minerales ú orgánicos que no se destruyan en la organizacion del animal por ellos envenenados. Hé aquí por qué hay tantos hechos de intoxicaciones de esta especie, por haber comido carne de animales envenenados por el arsénico. Este veneno no se destruye, y por lo tanto, cuando el sugeto ó el animal come carne que le contenga, es como si les diesen alimentos envenenados. Otro tanto les sucederá siempre que el veneno sea metálico, mineral y hasta orgánico, si no sufre descomposicion, al pasar por la economía del primer animal que mata.

Si el veneno es orgánico y se descompone ó destruye al ser introducido en una organizacion, otra puede comer impunemente los restos de la primera, porque el tósigo ya no existe.

Otro tanto ha de poder suceder, si la coccion altera los venenos; mu-

chos de ellos, en efecto, pueden ser destruidos por este medio, y por lo tanto, nada tiene de extraño que no intoxiquen las sustancias alimenticias procedentes de animales muertos envenenados.

Lo que digo de estos es aplicable á los muertos por enfermedad. Siempre que esta no dé á los órganos un humor virulento eficaz, ó que los trabajos culinarios y digestivos le alteren, dado caso que exista en los alimentos ó carnes del animal muerto, no producirá ningun daño; las funciones digestivas le reducirán á sustancias asimilables, y no habrá intoxicacion. Véase lo que llevo dicho en la fisiología de la intoxicacion respecto del modo de obrar de los venenos, de su absorcion y de las circunstancias que modifican la accion tóxica, y se comprenderá fácilmente mi doctrina.

En suma, pues, aunque siempre sea bueno evitar la comida de sustancias procedentes de animales envenenados y enfermos ó muertos de enfermedad, en especial virulenta, podemos establecer que ese cuidado no debe abandonarse en todos los casos, en los que el veneno sea mineral ú orgánico, de los que no se destruyen, al pasar á la masa de la sangre de la primera organizacion que inmolan.

Respecto de los casos no menos numerosos de personas, que se sienten profundamente trastornadas en su salud, y que muy comunmente mueren sin remedio, despues de haber comido jamon, morcillas ó carnes de cerdos enfermos ó afectados de triquinosis, aunque no sean verdaderas intoxicaciones, se parecen tanto á estas, que no debemos dejar de decir cuatro palabras sobre ese género de muerte.

He indicado antes, y aquí lo repito, que los cerdos y demás animales atacados de triquinosis, no deben ser considerados como presas de un veneno, ni venenosas sus carnes, y su sangre; porque esa enfermedad se debe á la existencia de animales parásitos, de la *trichina spiralis*, análoga á las ascárides lumbricóides; y así como estas no son venenos, tampoco se han de tener por tal los triquinos.

Antes del descubrimiento de esos helmintos microscópicos, los accidentes y muertes que producian se tomaban como afecciones tifóicas ó reumáticas, ó bien como intoxicaciones debidas á un principio de putrefaccion de los embutidos ó morcillas y de los jamones poco ahumados, mal preparados, ó poco cargados de especias. Ya hemos dicho mas arriba que los autores no se habian puesto de acuerdo, acerca del verdadero principio venenoso, que, á su creer, se desplegaba en esos alimentos; unos le tenian por alcalino, otros por ácido, y no pocos iban en busca de criptógamos, de hongos microscópicos, para explicarse los accidentes y la muerte de las personas que hacian uso alimenticio de esas sustancias así averíadas.

No diré que todos los casos de esa especie se deban á la presencia de los triquinos; mas comparando el cuadro sintomático de esos casos con los que luego se han observado, descubierta ya la triquinosis, hay gran fundamento para opinar, que, por lo menos, muchos de esos casos tenidos antes no solo por tífus y afecciones reumáticas, sino por intoxicaciones sépticas, no fueran nada de eso, sino casos de triquinosis.

Hoy dia no puede dudarse que la triquina *spiralis* es á menudo causa de esos accidentes y muertes, ya individuales, ya colectivos, causados principalmente por la carne de cerdo, sin que por eso dejen de causarlos la de buey, vaca, carnero, conejos y aves. Desde el descubrimiento de Redi y Malpigio, de los excelentes trabajos de Goese, y de las observa-

ciones sobre todo de Hiltolk, Raget Owen, Van-Beneden, Kuchenmeister, Leuckart y otros, por los cuales es ya generalmente conocido el cisticerco que produce esa especie de lepra del cerdo y que le vuelve tan peligroso para el hombre, en el cual no solo es causa comun de la ténia, conforme opina A. Delpech, y lo funda de un modo sólido en hechos elocuentísimos, sino la invasion de larvas y parásitos que se derraman por todo su cuerpo; muchos de los casos tenidos antes por intoxicaciones, han dejado de serlo, y se explican perfectamente por la introduccion en el cuerpo humano de esos animales parásitos microscópicos.

Sin embargo, siquiera no sean intoxicaciones los accidentes y muertes á veces rápidas que producen los triquinos, puesto que no son agentes que se combinan con los principios inmediatos de la economía, ni obran químicamente, como los venenos; dejando para la filosofía de la intoxicacion hablar de ellos mas extensamente, dirémos aquí que la causa ó circunstancia principal y mas originaria de esos accidentes, es hacer uso de la carne ó alimentos de cerdo, vaca, etc., al estado crudo; por eso los jamones y ciertos embutidos no cocidos, el queso de Italia y otros alimentos por el estilo son los que determinan esos accidentes. Delpech observa con mucho acierto que la ténia, que se considera como un desenvolvimiento ulterior de la triquina spiralis, es mas comun en las gentes que hacen uso de la carne cruda como en Abisinia, por ejemplo, y entre los matarifes, que suelen ponerse entre los labios el cuchillo ensangrentado, en tanto que cortan la carne de cerdo.

El humo de las chimeneas y el frio no siempre matan esos parásitos. Es mucho mas segura la coccion, la ebullicion; la temperatura elevada los mata, y entonces se puede comer impunemente la carne de cerdo, el jamon, los embutidos ó lo que sea, siquiera tenga triquinos.

Al simple aspecto ya puede conocerse á veces la carne que está afectada de ese mal; es mas pálida, se ven en ella puntas blanquecinas, y no tiene el sabor que la carne sana.

Impidiendo la venta de animales atacados de triquinosis, no comiendo su carne desde luego que su aspecto infunde sospechas, y sobre todo, no comiéndola cruda, sino despues de haberla hecho sufrir la coccion, ó la accion del fuego, se evitarán esos accidentes y muertes tan parecidas á las intoxicaciones.

12. *Comida de ciertos guisos ó platos recalentados.* — He dicho, refiriéndome á varios casos publicados por Olivier de Angers, que las comidas, recalentadas varias veces, han producido accidentes graves y verdaderas intoxicaciones, en los que, por mas que se hayan examinado las vasijas donde estaba la comida, y analizado químicamente por peritos hábiles y á tiempo esas sustancias, no se ha podido descubrir ningun vestigio de veneno conocido.

Créese que la grasa experimenta una modificacion ó metamórfosis con esos enfriamientos y calefacciones alternadas, y que á un nuevo compuesto tóxico se debe los malos resultados que tiene ese recalentamiento.

Aunque no sepamos á qué causa debe atribuirse, el hecho es que producen esas comidas recalentadas esas intoxicaciones involuntarias, y por lo tanto conviene evitar esos recalentamientos, para no dar lugar á esos accidentes.

13. ***Dulces pintados.—Papeles de color.*** — Sabido es que hay fabricantes de dulces que pintan algunos de estos de verde, amarillo y otros colores con sustancias minerales venenosas; el cardenillo para el verde claro,

el arsénico de cobre para el verde de papagayo, el cromato de plomo, etc., son sustancias que causan ó pueden causar accidentes graves y verdaderas intoxicaciones en las personas que se coman dulces pintados con esos compuestos tóxicos. Está prohibido y debe estarlo el hacer uso de tales cuerpos, para dar color á los dulces. No son pocos los casos de grave enfermedad y hasta de muerte, producidos por ellos. Yo he actuado en uno, en el que enfermaron seis ó siete personas de una familia, y una de ellas murió, de resultas de haber comido una culebra de mazapan con florecillas pintadas de verde, que tenian cardenillo.

Siempre son sospechosos los dulces pintados, y lo mejor es no comerlos.

A veces no se hacen venenosos los dulces por los colores, sino por los papeles pintados con que se los envuelve. El color de esos papeles ó las materias empleadas en la fábrica para pintarlos, puede causar los mismos daños, como los causan siempre que se envuelve con ellos chocolate, carnes, manteca, ó cualquier otra cosa capaz de atacarlo, ó de ser atacada por ellos. Esos papeles son casi todos verdes, amarillos ó de color de naranja, algunos de carmin; pocos azules. Los verdes son los mas peligrosos, porque se forman casi siempre de ácido arsenioso y óxido de cobre. Los papeles verdes de Schweinturt, de Scheele, de Viena, inglés, de Brunswich, de Breme, etc., contienen esas sustancias eminentemente venenosas.

Otros hay que tienen añil y protóxido de plomo, ó añil azul de Prusia y goma-gutta; otros cromato de plomo, bióxido, y goma-gutta.

Concíbese lo que ha de suceder, cuando esa clase de papeles coloreados con sustancias tóxicas se ponen en contacto con los dulces, el chocolate, la manteca, las carnes, las salchichas, las pastas, el queso, el pescado, y otros comestibles.

Hay á veces dulces llenos de almíbar con licor que se rompen y mojan el papel verde ó amarillo con que están envueltos, y los golosos, y en especial los niños, no solo se comen el dulce, sino que chupan ó mascan el papel manchado de licor, y con esto se tragan partículas cúprico-arsenicales ó de plomo, resultando luego intoxicaciones mas ó menos graves.

Chevalier y Duchesne hacen mencion de varios casos, mas ó menos graves de esas intoxicaciones, y se levantan con sobrada razon contra el uso de esos papeles, no solo para envolver dulces, sino cualquier otra sustancia alimenticia, blanda, húmeda y que pueda dar lugar á empaparse, ó entrar en combinacion con los elementos venenosos de esos papeles.

En Alemania hay prohibicion severa no solo de que los fabricantes de dulces pinten con colores venenosos los dulces y que los envuelvan con papeles coloreados de verde arsenífero, de preparados de plomo, etc., sino toda clase de papeles para envolver otros comestibles y hasta para adornar las paredes de los aposentos y pintar con colores arseníferos y cúpricos telas para cortinas y sacos.

En Francia, aunque la prohibicion no es tan severa, tambien hay varias circulares de los prefectos, prohibiendo la fabricacion de dulces pintados con sustancias venenosas, y la envoltura de sustancias alimenticias con papeles coloreados con aquellas.

En España, siquiera se haya prohibido, no vemos que los confiteros se allanen á ello; allí se ven multitud de dulces pintados y envueltos en papeles de color, gran parte de los cuales vienen del extranjero, y por lo mismo pueden ser mas frecuentes los casos en que esos dulces y esos pa-

peles determinen accidentes mas ó menos lamentables. Mientras no se ponga coto á esos abusos, y no se prohiba terminantemente la venta de esos dulces y papeles, tendrémos que deplorar no pocas de esas intoxicaciones.

Son igualmente peligrosas las capas de crisocalco, imitando el oro y la plata para cubrir piezas, imitando las de moneda, puesto que se componen de cobre y zinc, y los dulces que tienen fulminante. Todo eso deberia desterrarse de las confiterías, y de no hacerlo así, mas de una familia tendrá el desconsuelo de llorar la grave enfermedad, ya que no la muerte de alguno de sus niños, y hasta de los mayores, por haber comido de esos dulces y chupado esos papeles; así como, si no se destierran los papeles pintados de las tiendas, donde se envuelven con ellos sustancias alimenticias blandas, húmedas, higrométricas, ó que pueden ser atacadas, habrá mas de un caso de intoxicacion mas ó menos grave.

Algunos niños enferman tambien á consecuencia de chupar ó mascar las tarjetas y papeles que tienen una capa de albayalde. Ténganlo entendido los que vean hacer eso á los niños é impidan que lo hagan.

14. *Empleo de medicamentos alterados por la nociva mezcla de los factores de una receta, por descuidos*, etc. — Los medicamentos pueden tambien dar lugar á intoxicaciones por ciertos errores cometidos, ya por los que los recetan, ya por los farmacéuticos que los despachan, ya por los que asisten á los enfermos, ya por último, por estos mismos.

Dejemos á un lado los errores que puede cometer un profesor ignorante ó distraido, recetando una cosa por otra, poniendo cantidades de sustancias enérgicas mas allá de lo debido; mezclando sustancias incompatibles ó capaces de combinarse y formar un tercero deletéreo, etc., etc. Es ocioso que digamos cómo se han de corregir esos errores y evitar los males que pueden producir. Los ignorantes no deberian visitar enfermos ni manejar medicamentos heróicos; los distraidos no sirven para médicos, ó por lo menos que apelen al *visum et auditum*; que lean la fórmula al acabar de escribirla, antes de entregarla á los interesados y que la lean en alta ó á media voz para que el oido corrija las distracciones tan frecuentes de la vista.

En otras ocasiones el error ó el descuido depende de los que despachan los medicamentos, ora porque no entienden bien la mala letra de las recetas, ora porque están distraidos los aprendices ó mancebos, ora porque son mujeres los que los despachan, como sucede en ciertas oficinas, en especial de los pueblos.

En otros casos son los que asisten á los enfermos, los cuales equivocan la aplicacion de lo dispuesto por el médico, dando tal vez al interior lo que es para el exterior, y vice-versa; administrando de una vez lo que está destinado para varias á ciertos intérvalos, ó no meneando las vasijas cada vez que han de darle una toma, si contiene sustancias insolubles que con el reposo se van al fondo, y hay que agitar el licor, para que sea igual cada dósis, en la cantidad de lo suspenso en el líquido.

Por último, los mismos enfermos dan lugar á veces á intoxicaciones, tan pronto porque cometen lo mismo que hemos dicho de los asistentes, tan pronto porque se medicinan ellos á sí mismos, tomando cosas contrarias á su estado morboso, etc.

Respecto de las equivocaciones de lo que se ha de tomar al interior ó al exterior, el autor de la memoria de que hemos hablado al principio de este artículo propone medios para evitar esos errores; Galtier los propone

tambien, y en los *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, t. V, 2.ª série, página 207 y siguientes, se habla de las medidas tomadas por el ministro de Agricultura, de Comercio y Obras públicas de Francia, para evitar las intoxicaciones cometidas por los indicados descuidos.

El autor de la Memoria propone que todos los que vendan sustáncias venenosas las tengan en vasos de forma y color particular, y las viertan al venderlas en frascos análogos.

El ministro francés, habiendo consultado á los Consejos de sanidad, y viendo que no basta que se ponga en los vasos y frascos de las medicinas despachadas un letrero diciendo *para uso externo ó interno*, y apoyándose en diferentes decretos y leyes sobre la venta de las sustancias venenosas desde 1789 á 1850, á imitacion de lo que se practica en otros países, mandó que se adoptase un signo convencional, inteligible para toda clase de personas, siquiera no supiesen leer, y que llamase la atencion bastante para no confundir jamás una sustancia heróica con otra, y lo que se ha de aplicar al exterior con lo que ha de usarse al interior.

El color rojo de naranja fué el escogido por el ministro para el rótulo de los frascos, en cuyo centro habia de escribirse *para uso externo*; los demás habian de llevarle de papel blanco, con impresion de tinta negra, y sin perjuicio de todos los demás requisitos de esta clase de muestras.

Esta medida solo alcanza á los farmacéuticos; los droguistas no tienen nada de eso.

Lassaigne proponia que se pusiese en papel de color negro á las sustancias venenosas, que sirven para matar chinches, como indicio de que pueden dar la muerte.

Sin embargo, aunque estas ó análogas medidas no dejan de ser útiles, porque, siendo constante su uso, al fin y al cabo el público, por el solo color de la muestra del frasco, ya conoceria que aquello no se toma al interior, así como por la forma y color de las botellas, botes y cajas, ya sabrian los de las boticas que lo contenido es venenoso; no solo no bastan para evitar todos los casos, sino que además tienen el inconveniente que las personas mal intencionadas aprenden con eso que allí tienen sustancias dañinas de que echar mano, y hacer mal uso, ya contra sí propios, ya contra los demás.

En esta razon se apoya Lepelletier para no considerar suficientes y aceptables los medios propuestos por el autor de la Memoria.

Buenos son estos medios ú otros análogos; mas yo creo que los mejores serán siempre los que recomiende el profesor, segun las personas que estén encargadas de asistir á los enfermos, no perdonando medio alguno de darles á entender cómo han de hacer uso de los remedios que receta.

15. *Mezcla de sustancias inocentes cuando separadas ó escasas de las que en poca cantidad no dañan.*—Hemos visto en la fisiología de la intoxicacion cómo pueden resultar intoxicaciones por la mezcla de ciertas sustancias medicinales que, tomadas aisladamente, no dañan. En Mahon es creencia general que si tras los higos chumbos se bebe aguardiente, el sugeto muere como intoxicado. Algunas personas sufren cólicos violentos, si despues de haberse bebido un vaso de leche, comen naranjas ú otras cosas ácidas.

El exceso de las almendras amargas, de manzanas y otras frutas pueden igualmente producir accidentes muy parecidos á una intoxicacion.

16. *Empleo de cosméticos.*— Chevalier, en los *Anales de Higiene* [1], y Tar-

[1] Tomo XIII, 2.ª série, pág. 89 y 342 y siguientes.

dieu, en su *Diccionario de Higiene pública* (1), han añadido en sus reflexiones lo que han dicho ya muchos autores sobre los funestos efectos de los cosméticos, afeites, blanquetes, coloretes, dentífricos, aguas de olor, pastas, pomadas, depilatorios, licores para teñir el pelo, para remediar el mal aliento, etc., etc. La flaqueza humana en las mujeres y hombres, que no saben resignarse con los ultrajes de la edad, ha dado lugar á la invencion de ese sin fin de cosméticos que el charlatanismo pregona por todas partes, y con los cuales se enriquece, explotando la necia credulidad de los que están dominados por esa flaqueza.

Las mujeres públicas, los cómicos y toda clase de artistas teatrales hacen igualmente grande uso de cosméticos, sobre todo de blanquetes, coloretes y afeites con que se aderezan el semblante.

El uso prolongado de esos cosméticos es otra de las causas frecuentes de intoxicaciones involuntarias, porque muchos de ellos, como los afeites de los cómicos, mozas públicas y mujeres que se pintan y aderezan para parecer mas blancas, mas finas de cutis y mas jóvenes de lo que son, lo mismo que los depilatorios y las aguas para teñir el pelo, suelen contener preparados de plomo, bismuto, mercurio y arsénico, los cuales son absorbidos por la piel y determinan accidentes graves, cólicos saturninos, parálisis de igual naturaleza, fenómenos nerviosos gravísimos, é intoxicaciones hidrargíricas y arsenicales; además de envejecer mas pronto á los infelices que hacen uso de esos cosméticos, echándoles á perder la piel que se pone pálida, sucia, negra, árida, etc., cae el pelo, los dientes, y pierde la fisonomía la expresion natural.

El albayalde, que entra en los afeites para blanquear la piel; el cinábrio, que suple por el fraude la cochinilla; los preparados de bismuto, que tambien sirven para blanquear; el nitrato de plata, que forma la base de los licores para teñir el pelo; el rejalgar, el sulfuro de arsénico y la cal, que forman el rusma de los árabes para quitar el pelo, etc., etc., son sustancias altamente venenosas, que, absorbidas por la piel, van á causar graves trastornos funcionales. Chevalier refiere varios casos notables de esas intoxicaciones.

Una severa vigilancia por parte de la administracion sobre los expendedores de esos cosméticos, y un conocimiento mas generalizado de los peligros que traen consigo, pudieran disminuir el número de esos casos deplorables.

Los perfumistas no tienen cortapisa en la venta de cosméticos; se les deja expenderlos con toda libertad, y la salubridad pública se resiente gravemente de eso. ¡Cuántos padecimientos no se deben á ellos!

Yo he visto un caso de sospechosa intoxicacion por el aceite esencial de almendras amargas tomado por una señorita, como cosmético, para corregirse el mal olor del aliento. Como se le dijese que procedia del estómago este defecto, es probable que la infeliz se tragó cierta cantidad de aceite esencial de almendras amargas que se le habia recomendado como enjuague, parte del cual se le encontró en el estómago al practicarle la autópsia. Pues ese aceite, como otras muchas sustancias mas deletéreas todavía, se venden por todas partes como cosméticos.

**17.** ***Descuidos respecto de ciertas sustancias empleadas para matar ratones, moscas, chinches.***—Es tambien muy frecuente que se envenene queso para matar ratones y á veces no se tiene cuidado en guardarle, y se le comen

(1) Tomo I, pág. 428 y siguientes.

los niños ú otras personas, intoxicándose mortalmente. No son raros los casos análogos á los que se refiere de un mesonero, que, por descuido, sirvió á unos huéspedes un pedazo de queso rayado para echarle en un plato de macarrones, que habia polvoreado con arsénico para matar las ratas, lo cual confesó cuando vió pasado el peligro.

Tampoco están exentos de peligros los polvos arsenicales para matar moscas y los que se emplean para acabar con las chinches.

M. Lassaigne ha llamado la atencion sobre un licor compuesto de sublimado corrosivo, alcohol y ácido clorhídico que se expende para matar chinches, y dice con sobrada razon, que así puede servir ese licor, vendido sin obstáculo, para que una mano criminal atente contra alguna persona, como para que, por algun descuido ó equivocacion, se intoxiquen, sin quererlo, algunos indivíduos en especial los niños.

Otro tanto puede suceder con un polvo que se expende con igual objeto, en el cual entra la coloquíntida y cualquier otra composicion análoga.

18. *Descuidos sobre el trigo encalado.*—Con el objeto de que los pájaros no se coman el trigo luego de sembrado, algunos labradores tienen la mala costumbre de encalarle con una disolucion arsenical. Si ese trigo se siembra, eso no tiene malas consecuencias; los pájaros que se le comen perecen. Mas, en primer lugar, el que se coma esos pájaros, podrá envenenarse; y en segundo lugar, á veces ha sucedido que el trigo arsenicado se ha vendido y se ha hecho harina de él y amasado luego para hacer pan, intoxicándose los desdichados que le han comido.

Esa práctica debiera prohibirse severamente.

19. *Errores relativos á polvos creidos inertes ó medicinales.*—En mas de una ocasion se guardan polvos venenosos destinados á matar ratones ú otros bichos; pasan dias ó años, y otros los equivocan con sal ú otras cosas, y de ahí intoxicaciones terribles. No hace muchos años, que en Carabanchel, murió un sugeto que se equivocó, tomando polvos de ácido arsenioso por magnesia. Estaban guardados en un armario para matar ciertos bichos dañosos á los bueyes, y una criada los cogió creyendo ser magnesia, por la cual le mandó su amo á dicho armario; los echó en un vaso de agua que este infeliz se bebió para purgarse, y pereció intoxicado horriblemente.

20. *Venta de cerillas fosfóricas.*—La invencion de las cerillas fosfóricas ha proporcionado indudablemente grandes beneficios á la sociedad moderna; pero tambien ha sido causa de terribles incendios y ha favorecido los suicidios y envenenamientos por medio del veneno.

No es fácil que haya intoxicaciones involuntarias con las cerillas fosfóricas, porque, ora se den sus cabezas en bebidas, ora con alimentos, el sabor y olor aliáceo que echan, y su presencia accesible á la vista y el tacto lingual, los revelan. Aun cuando se cayera en un puchero ó cazuela una caja de cerillas, seria fácil advertirlo.

No es tan fácil advertirlo si son pocas; bien que en este caso tampoco dan gran resultado. Algunos creen que una ó dos cerillas bastan para envenenar. Hemos actuado en muchos casos que se creyeron de intencion dañada, por haberse encontrado una ó dos cerillas en un guisado. En uno de esos casos, un mozo de una tahona arrojó seis ó siete cerillas fosfóricas de las mas gruesas en una grande olla, donde cocia el puchero ó rancho para muchas personas del establecimiento. El caso no tuvo consecuencia, porque no llegaron á comer el rancho, y probablemente, aunque

le hubieran comido, no hubieran sido graves los accidentes, por la escasa cantidad de fósforos.

No se crea por eso que no haya intoxicaciones involuntarias determinadas por las cerillas fosfóricas; ahí están, entre otros, para demostrar que los hay, los casos que refiere M. Tardieu, en su buen informe dado al Consejo de Salud pública sobre las cerillas fosfóricas, y publicado en los *Anales de Medicina legal* ([1]). Una mujer y dos hijos suyos se intoxicaron con alimentos mezclados por descuido con cerillas fosfóricas colocadas en la cesta de la compra: un niño se intoxicó chupando las cabezas de cierto número de esas cerillas: una pobre mujer fué víctima de un descuido, comiendo ciertas legumbres cocidas en un puchero, en el fondo del cual habia una caja de fósforos.

Creo, por lo tanto, que seria una buena medida sanitaria, prohibir la fabricacion de cerillas fosfóricas con fósforo blanco, obligando á los fabricantes á que se sirvan del fósforo rojo ó amorfo, descubierto por Schroter, Busy y Vry, que, ni facilita tanto los incendios, ni abre tanto la puerta al envenenamiento y á la intoxicacion; puesto que ni se inflama tan fácilmente, ni tiene ya propiedades venenosas. La inocuidad del fósforo rojo ó amorfo está reconocida, y por lo tanto, en su aplicacion á esa industria tan esparcida hoy dia está el remedio á los males frecuentísimos, que produce el fósforo blanco ú ordinario.

Permitiendo la falsificacion y venta de las cerillas fosfóricas con fósforo blanco, es imposible evitar los suicidios y hasta homicidios por medio de ellas, y las intoxicaciones involuntarias debidas á descuidos facilísimos. Son un veneno que está al alcance de todos; por eso son tan frecuentes los casos de esa especie que hay en España sobre todo, pues forman en la estadística de la muerte violenta por veneno un número considerable debido á los fósforos.

21. *Juguetes de niños.—Serpientes de Faraon.*—Lo que hemos dicho de los dulces pintados y de los papeles de color con que se envuelven esos y otros comestibles, es aplicable á los juguetes para los niños. Tambien suelen pintarse con colores minerales venenosos, y los niños se los llevan á la boca, no solo en los casos en que de suyo han de ponerse en contacto con los labios y la lengua, como las trompetas, flautines, etc., sino hasta en los que no tienen esa aplicacion, puesto que los niños se llevan á la boca casi todos los objetos de sus juegos, ó tienen las manos mojadas y se meten los dedos en dicha cavidad ó abertura, despues de habérselos manchado con los colores de esos juguetes fáciles por lo comun de desprenderse.

No son escasos los hechos deplorables de esa especie, y hacen desear que la industria relativa á esos artefactos abandone el uso de colores hechos con sustancias venenosas.

El laborioso Chevalier, á quien no se pierde nunca de vista, siempre que se trata de asuntos higiénicos, cuyo descuido puede dar lugar á intoxicaciones, se ha ocupado tambien en las que proceden de los juguetes de los niños, reconociendo los graves inconvenientes que tienen muchos de estos, y los terribles peligros de que van acompañados, cuando la industria los pinta con colores minerales venenosos, siendo casi siempre el verde arsénico cúprico ó verde de Scheele, el cromato de plomo, el albayalde, el sulfuro de mercurio y la goma-gutta. Fundado en los deplorables casos

([1]) Tomo VI, pág. 5 y siguientes.

de intoxicacion á que han dado lugar esos juguetes, propone lo mismo que ya se ha conseguido respecto de los dulces pintados, y en parte respecto de los papeles de estos, destinados á envolturas de esos dulces y otras sustancias alimenticias, y reclama que se sustituyan los colores minerales por los vegetales, ó por mezclas de sustancias inorgánicas que no sean venenosas, como el sulfuro de zinc, el carbonato de cal, los ocres, el azul de Prusia y goma laca, etc.

Las cajas de colores para pintar, á las que son tan aficionados los muchachos, contienen por lo comun pastillas arsenicales, cúpricas, mercuriales, plúmbicas y goma gutta; es decir, verdaderos venenos, y los muchachos mojan el pincel con la saliva, ó le limpian con los labios y la lengua, cuando han dado pinceladas con un color, y luego quieren hacer uso de otro, con lo cual ponen en contacto con superficies absorbentes las partículas de esos colores venenosos, y se pueden intoxicar, y no es raro que se intoxiquen.

Hay varios juguetes que sirven para hacer comiditas; las niñas los llenan de agua, ponen pan en ellos, y luego beben y comen, y el color de los juguetes, por lo comun fácil de desprenderse, por ser soluble en el agua, se les pega á la boca ó á los dedos, ó va unido al pan y disuelto en el agua, y de aquí los accidentes.

Muchas niñas se ponen en la boca las manos, ó la cabeza de las muñecas, coloreadas á veces con cinabrio, ó cubiertas de albayalde que se reblandece, y las pobrecitas absorben esos compuestos venenosos.

Si se quiere que no haya que deplorar mas ó menos graves accidentes por esa causa comunísima, y por punto general mirada con indiferencia, y tanto mas terrible cuanto que la mayoría inmensa de esos juguetes viene del extranjero, estando libres de responsabilidad los fabricantes; no hay mas que, ó prohibir la venta de esos juguetes, como no conste que estén pintados con colores inocentes, ó que por lo menos estén barnizados de modo que sean mas permanentes esos colores, y no se disuelvan en el agua, ni en la saliva.

En estos últimos tiempos se han aumentado los peligros, en punto á los juguetes de los niños, con los fulminantes, y sobre todo con las *serpientes de Faraon*. Estas han dado ya lugar á terribles intoxicaciones, no solo en niños, sino en adultos. El doctor Reter asistió á un jóven de diez y nueve años, que tomando por una pastilla de malvavisco un pedazo de la pasta cilíndrica llamada serpiente de Faraon, se la comió; y aunque acto contínuo la arrojó, notando su sabor desagradable, no dejó de sentir algunos síntomas de la intoxicacion hidrargírico-ciánica.

Las *serpientes de Faraon* son unos cilindros de medio centímetro ó más de grosor, que se cortan de una pulgada de longitud, compuestas de goma, nitrato de potasa y sulfocianuro de mercurio; colocadas en una mesa, plato, etc., en sentido vertical, se prende fuego en un extremo; la masa arde, hinchándose y prolongándose, en ondulaciones que imitan los movimientos de la culebra; y tanto por esto como por el color que toma la masa, parece, en efecto, un reptil de esa clase, llegando á adquirir á veces, si no se rompe, la longitud de medio metro ó más, y el grosor del meñique ó del índice.

Concíbese el peligro que lleva consigo esa pasta, primero, si equivocándola, como es fácil y ha sucedido, con pastillas de dulce, se las come un niño ó un goloso; el sulfocianuro de mercurio que contiene, es un veneno terrible. Y segundo, estando los chicos alrededor de la serpiente

de Faraon, mientras está ardiendo el pequeño cilindro y se va formando aquella, hay exhalacion de gases venenosos; el mercurio y el cianógeno, que, esparcidos, pueden causar graves accidentes, y hasta la muerte.

En varias naciones se ha prohibido, y con razon, la venta de esos juguetes, y entre nosotros es necesaria la misma prohibicion, como no se quiera exponer á los niños y muchachos especialmente á intoxicaciones involuntarias que pueden ser gravísimas.

22. *Mordeduras de animales rabiosos.*— Hé aquí otra ocasion de intoxicaciones involuntarias de terribles consecuencias. Aunque la rabia en los perros no es tan frecuente como muchos creen, y es un error suponer que todo perro que muerde está rabioso, no deja desgraciadamente de ser cierto que todos los años hay casos de hidrofobia, y que son muy numerosos, en especial en la primavera y el verano, y acaso mas en aquella.

En estos últimos años se ha escrito mucho sobre la rabia y los medios de conjurar esos estragos; y como el arte tiene pocos recursos para combatir los efectos de la mordedura emponzoñada por el vírus lísico, la profilaxis adquiere la mayor importancia, y la administracion es la que debe suplir esa falta de medios curativos con enérgicas, inflexibles y acertadas disposiciones, conducentes á disminuir ese mal que tantas víctimas inmola todos los años.

Es verdad que se publican bandos anuales al llegar la estacion de los calores; pero, en primer lugar, son tardíos, y en segundo lugar, nadie se cuida de cumplirlos, ni hacerlos observar.

Si se exigiera la responsabilidad, no solo civil, sino criminal, á los dueños de los perros que se volvieran rabiosos y mordieran á mas ó menos personas; si se exigiera una contribucion á todo el que tuviera perro, y si hubiese mas rigor en hacer cumplir los bandos, tal vez se disminuiria el número de esas intoxicaciones.

La profilaxis de la rabia, toda administrativa, es una necesidad social que deberia llamar profundamente la atencion de las autoridades civiles.

A lo dicho reduciré los breves comentarios que he creido oportuno hacer respecto de esas numerosas causas de intoxicaciones involuntarias, con el objeto de facilitar su disminucion por lo menos. Vése por lo indicado respecto de cada una de ellas: 1.° que á quien incumbe principalmente tomar las corespondientes medidas es á la autoridad civil, encargada de la salubridad pública; 2.° que el Consejo de Sanidad debe ocuparse gravemente en ese asunto, valiendo tanto ó mas la pena que consagrarse á las medidas, mas bien ridículas y perjudiciales que provechosas, respecto de los males epidémicos que se tienen por importables.

Las víctimas que inmolan esas diferentes causas que hemos apuntado y comentado ligeramente, no alarman tanto como las que sucumben, durante una epidemia en poco tiempo; pero no por eso dejan de ser numerosas y de merecer la atencion de un gobierno filantrópico.

## ARTÍCULO II.

### DE LA TERAPÉUTICA PROFILÁCTICA PARA IMPEDIR Ó HACER MENOS FRECUENTES LOS ENVENENAMIENTOS.

He dicho que Chevalier y Boys de Loury habian escrito sobre los medios de impedir ó disminuir la frecuencia de los envenenamientos, y en efecto, para resolver esta cuestion, creyeron que debian estudiar bajo el punto de vista estadístico ciertos datos.

Voy á dar una idea de esta memoria; será el medio mejor de poner de manifiesto hasta dónde llega la eficacia de esos medios.

Los datos que consideran dignos de ser estudiados, son los siguientes:

1.° El número de acusados del delito de envenenamiento en un tiempo dado.

2.° Las sustancias mas de ordinario empleadas para cometerle.

3.° La manera de procurárselas.

4.° Las causas determinantes del crímen.

5.° El modo de administrar los venenos.

6.° La relacion en número de hombres y mujeres envenenadoras.

Respecto del primer dato, tomaron un estado de los envenenamientos ocurridos desde 1825 hasta 1831; eran 273 acusados, y hubo 102 delincuentes.

En cuanto al segundo, sirviéndoles de guia ó base la *Gaceta de los Tribunales*, vieron las sustancias empleadas del tenor siguiente:

Acido arsenioso, 54 casos; cardenillo, 7; polvos de cantáridas, 5; percloruro de mercurio, 5; nuez vómica, 4; polvos de matar moscas (arsénico), 3; ácido nítrico, 2; una el sulfuro de arsénico, el emético, el opio, el acetato de plomo, el albayalde, el ácido sulfúrico, el sulfato de zinc, el ungüento mercurial, y 5 casos de venenos no designados. Total de casos, 93; 15 sustancias conocidas y 5 no designadas.

En cuanto al modo de procurárselas los envenenadores, no pudieron consignar nada, por falta de noticias; solo en varios casos las habian pedido para matar animales dañinos, ó bien podian disponer fácilmente de ellas, por emplearlas en su industria.

Relativamente á las causas determinantes del crímen, hallaron las de 83; ignorando las de los restantes. Estas causas fueron: En 82 casos, el interés; en 24, el libertinaje; en 15, la venganza; en 10, la envidia ó los celos, y en 6, la locura.

Respecto del modo ó forma en que se empleó el veneno, hé aquí el resultado estadístico.

El veneno fué dado con la sopa 34 veces; con leche, 8; con harina, 7; con vino, 7; con pan, 8; en un pastel, 5; con chocolate, 4; con medicamentos, 4; echado directamente en la boca, 2; con café, 2; con cidra, 1; con una ave, otro. En 13 casos no lo pudieron averiguar.

Por último, en cuanto á la relacion entre hombres y mujeres, vieron 60 de aquellos y 33 de estas.

Hasta aquí la memoria de Chevalier y Boys de Loury no conduce á nada de provecho, ni deducen de esos datos consecuencia ó aplicacion alguna, como medio de impedir el crímen, y á la verdad, alguno de los puntos sobre que hicieron semejante estudio, en nada puede servir para tal objeto, ¿A qué puede conducir la relacion entre hombres y mujeres, el número de delincuentes y las causas que los hayan impulsado al crímen, como dato para establecer medios conducentes á disminuirle? Más se relaciona con eso el modo de procurarse las sustancias, de darlas, y cuáles son las mas frecuentemente empleadas.

Mas datos y mejores aplicaciones dedujeron de cosas que no figuran entre las apuntadas; por ejemplo, el sabor y el color de las sustancias, los que, comunicándose á los alimentos y bebidas, advirtieron á las personas á quienes se trataba de envenenar, y así escaparon de la muerte. Los 7 casos prácticos que citan confirman su observacion, de lo cual deducen, en efecto, buenos medios, y son los únicos que indican,

para disminuir por lo menos los casos de ese abominable crímen.

Puesto que el color y el sabor de ciertos venenos han impedido que se pudiese envenenar á ciertas personas, y viendo cuáles son los venenos que con mas frecuencia se emplean, han propuesto, siguiendo la idea de otros autores, asociar á ciertas sustancias venenosas, que tienen usos medicinales ó industriales, otras que les dan color y olor, y que no les alteran sus propiedades. Con este sencillo medio ya no podrian engañar como ahora, que por no tener olor ni sabor no son advertidas, cuando se ingieren; pues el mal sabor y el color que se les prestaria, las pondria acto contínuo de manifiesto.

Segun Brard, Cadet de Gassincourt fué el primero á quien ocurrió la idea de dar color y sabor á las sustancias venenosas, incoloras é insípidas, por medio de una mezcla con otras que no las alteren, y obligar á los que las fabriquen para diversos usos á que las vendan de esa suerte.

Mas tarde, Brard hizo nuevos ensayos sobre el mismo asunto, comunicándolos á Saint-Cricg, á la sazon ministro de Comercio y Agricultura. Este lo comunicó al Consejo, el cual reconoció que los medios propuestos por M. Brard podian impedir las intoxicaciones accidentales, pero no las criminales.

El procedimiento de M. Brard consistia en mezclar con el ácido arsenioso el azul de Prusia, en la proporcion de un 10 de este prusiato de hierro por 100 de ácido arsenioso. Se objetó que seria fácil separar el prusiato por medio de una disolucion y una filtracion, y evaporando; mas lo es ver que todo eso solo pueden ejecutarlo personas entendidas en química, las demás no sabrán hacerlo.

En 1828, la Academia de Medicina de Paris, seccion de farmacia, tuvo que entender sobre un caso de envenenamiento por el óxido de arsénico, y sobre la idea emitida por otro médico de teñir dicho preparado venenoso para darle á conocer cuando se mezcla con los alimentos; algunos académicos fueron de parecer que era necesario aumentar los medios de vigilancia relativos á la venta de las sustancias venenosas, en especial cuando se emplean para encalar el trigo. Otros pensaron que seria ventajoso colorar el ácido arsenioso. Mas nada se adoptó.

En 1834, M. Brard volvió á insistir en sus ideas, haciendo responsables á los gobiernos de los envenenamientos por ciertos venenos, puesto que la coloracion artificial es un medio bueno para impedirlos, obligando á los que los fabrican, á darles color y sabor que los revelen.

En efecto, este es el mejor, mas útil ó mas práctico resultado de la memoria de Chevalier y Boys de Loury; puesto que la industria se sirve de muchas sustancias venenosas, y eso facilita que pasen á manos de gente criminal, es un buen medio para prevenir los envenenamientos, dar color y sabor pronunciados, y que no se pierdan en su mezcla con los alimentos y bebidas, á los venenos que puros no los tengan, y hacer que esa mezcla no los altere, ya para los usos industriales, ya para los medicinales.

Obligando á todo fabricante de esos productos á fabricarlos así, y castigando á los que contraviniesen, ya no seria posible envenenar á nadie con ellos, siquiera se los procurasen de este ó aquel modo las personas mal intencionadas.

Sabido es que se hace muy difícil impedir que lleguen á manos de esas personas las sustancias venenosas; hasta se las procuran algunas con una receta, y yendo con ella á varias oficinas farmacéuticas, con lo cual re-

cogen una cantidad ya tóxica, empleándola contra sí, ó contra otros. Bueno seria, por lo mismo, que los farmacéuticos no volvieran la receta, como lo hacen algunos, contentándose con sellarla.

La cuestion promovida por Chevalier y Boys, sobre de qué manera podria darse color y sabor á ciertos venenos insípidos é incoloros, para no alterarlos y no hacerlos inútiles en cuanto á su empleo en la industria, etc., nos parece, en primer lugar, de no grandes dificultades, y en segundo lugar, de poca monta, cuando se trata del ácido arsenioso como medio de encalar el trigo, de envenenar á los ratones y las moscas. No hay ninguna necesidad de encalar trigo con ácido arsenioso, deberia prohibirse; no la hay tampoco de matar á los ratones con ese veneno; harina y yeso seco, en polvo fino, basta y sobra para hacerlos reventar con la masa sólida y dura que luego resulta, en cuanto la humedad ó el agua del animal desbrava el yeso y le amasa.

En suma, respecto de los medios propuestos por Chevalier y Boys de Loury para impedir los envenenamientos, podemos decir que, fuera de la coloracion y sabor de las sustancias inodoras é insípidas, no han propuesto nada de provecho, y aun eso se reduce á poca cosa.

Bien es verdad que el ácido arsenioso es una de las sustancias con mas frecuencia empleadas para atentar contra la existencia de las personas, y con eso se puede lograr ya una gran disminucion de ese género de atentados. Mas tambien lo es que, así como se disfraza el color y olor de otros venenos mezclándolos con alimentos y bebidas abonadas para ello, así se podrá disfrazar el artificio dado á los preparados arsenicales.

Aquí, como en todo, la policía sanitaria, la vigilancia del gobierno en la venta de las drogas, y la mejora moral, sobre todo, será siempre lo que mas logre disminuir esos crímenes, lo mismo que los demás ó los perpetrados de otra especie.

El envenenamiento, como hecho moral, reconoce otras causas mas profundas, y estas no se destruyen ni disminuyen, tiñendo y dando sabor á los venenos.

En la *Introduccion* de este Compendio hemos hablado de las precauciones que tomaban los príncipes y magnates, y otros, á su ejemplo, en el siglo de Cisalpino para no ser envenenados, ya echando en los platos piedras preciosas para ver si perdian su brillo, ya sirviéndose de platos de electro, ya haciendo comer y beber á la servidumbre, á los médicos y demás allegados, lo que habian de comer esos magnates.

Semejantes prácticas ni son propias de nuestros tiempos, ni pueden tener cabida en una obra de la índole de la nuestra, como medidas profilácticas, no digo aceptables, pero ni sérias siquiera.

La medida mas profiláctica y eficaz, en cuanto á las intoxicaciones involuntarias, ya la hemos indicado: una buena administracion ilustrada por la higiene pública en los términos expuestos; en cuanto á los envenenamientos, además de la higiene pública y la vigilancia sanitaria, otras medidas que conduzcan á la mejora material intelectual y moral del pueblo.

A esto reducirémos la parte profiláctica de la terapéutica de la intoxicacion, y puesto que hemos dicho todo lo que nos hemos propuesto y hemos creido conveniente, vamos á la parte curativa de la misma.

## SEGUNDA PARTE.

*De la terapéutica curativa de la intoxicacion.*

Entendemos por terapéutica curativa de la intoxicacion aquella que tiene por objeto combatir la accion de los venenos ya aplicados, ó sus efectos.

Aquí ya no tratamos de precaver, de prevenir las intoxicaciones; ya las consideramos realizadas; ya nos ponemos en el caso de ser llamados para socorrer á una ó mas personas intoxicadas, ora lo hayan sido de una manera accidental, ora de un modo intencionado para atentar contra sus dias.

Los medios que tiene el arte para hacer frente á los estragos de los venenos son, como lo llevamos indicado en la definicion de la terapéutica de la intoxicacion, los contravenenos, los antídotos y los planes curativos, ó sea las medicaciones Los primeros son notoriamente medios *químicos*; los segundos obran sin duda químicamente, como todo agente material, pero acaso su accion química no es tan conocida, lo es mas la fisiológica, y por lo mismo los llamarémos *fisiológicos*; y por último, hay los planes curativos, que son los medios *racionales*, debidos á las teorías científicas reinantes acerca de la naturaleza de las afecciones ó estados patológicos, y las indicaciones que la experiencia nos ha enseñado que hay que llenar, segun los casos.

Vamos, pues, á tratar de cada uno de estos medios, y empecemos por los contravenenos.

### ARTICULO PRIMERO.

#### DE LOS CONTRAVENENOS.

Ha habido varios autores ó profesores que, al ejemplo de Portal, no han creido en la realidad de la existencia de los contravenenos. Los que mas concesiones han hecho, han dicho que bien podian encontrarse algunos cuerpos que destruyesen la energía mortífera de los venenos en los perros, pero no podia esperarse lo mismo en el cuerpo del hombre.

Esta cuestion no es durable, es de mero hecho, y por lo tanto, nada valen las travesuras del ingenio, ni los efugios de la incredulidad. Orfila ha repetido muchos experimentos que no dejan duda alguna sobre la materia, y aunque estos experimentos hayan sido practicados sobre animales, nada puede esta circunstancia contra la significacion y variedad de los experimentos.

Ya hemos dicho en otra parte que la fisiología del perro es muy parecida á la del hombre; hay en aquel animal la misma disposicion, los mismos caractéres, las mismas propiedades de sistema absorbente que los de este último; y cuando un sabio, que ha hecho á millares los experimentos, asegura, confiado en que no le dejarán faltar á la verdad, que no hay diferencias entre los perros y los hombres, por lo que toca á los resultados de la accion de ciertos venenos, bien será preciso que nos sintamos inclinados á admitir con él la existencia de los contravenenos en el hombre, tanto mas, cuanto que no es tan solo su autoridad la base de nuestra conviccion, sino la naturaleza misma del hecho que el contraveneno supone. Este hecho es enteramente químico, y las combinaciones químicas se efectúan donde quiera que se encuentren las sustan-

cias, ya en un vaso, ya en un órgano, con tal que allí presidan las leyes y las circunstancias necesarias á su accion.

Los mismos que niegan la existencia de los contravenenos, no titubean en recomendar el cocimiento de quina contra el sublimado corrosivo, la magnesia calcinada contra los ácidos, etc.

Dejemos, pues, en su lugar á los impugnadores de un hecho á todas luces evidente; establezcamos que hay contravenenos, y no pocos, y estudiémoslos. Veamos, en primer lugar, lo que debemos entender por contraveneno; en seguida las condiciones que debe reunir una sustancia para ser considerada como tal ó contraria á la accion de las venenosas; y por último, cuáles son los contravenenos conocidos.

### § I.—Qué se entiende por contraveneno.

Entenderémos por tal *toda sustancia que sea capaz de neutralizar la accion de un veneno combinándose químicamente con él.*

Hay una porcion de sustancias ó cuerpos, ya simples, ya compuestos, ya de un reino, ya de otro, que entran en combinacion química con otros, desde el momento que sus moléculas respectivas se encuentran en circunstancias propias para el desarrollo de su accion. Despues de estas combinaciones químicas, los cuerpos que han entrado en ellas han perdido, ó por lo menos modificado mucho sus propiedades anteriores, adquiriéndolas ya mas nocivas, ya menos destructoras. Esto ha debido de sugerir desde luego la idea de oponer á la accion de los venenos la de todas las sustancias capaces de entrar con aquellas en combinacion; la química, pues, puede decirse que ha fundado la doctrina de los contravenenos.

El químico ha visto que el ácido sulfúrico, encontrándose con una disolucion de potasa, ha formado una sal de virtudes infinitamente menos dañosas que las de ese ácido y ese álcali separados; esta combinacion, que se ejerce en la copa del químico, se ha dicho este, se operará tambien en el estómago, en el cuerpo humano. La experiencia y la teoría han estado de acuerdo sobre el particular, y el arte ha tenido contravenenos.

En estas sencillas reflexiones está contenida la definicion del contraveneno.

En las mismas reflexiones queda tambien justificada la calificacion de medios químicos que hemos dado á estas sustancias. Vemos, en efecto, que toda su accion, toda su eficacia, todo su poder neutralizador es esencialmente químico.

### § II.—De las condiciones que debe tener toda sustancia para ser considerada como contraveneno.

Sustancias capaces de combinarse con otras, y neutralizar en parte ó completamente su accion, hay muchas; pero para que esta facultad de combinarse las constituya contravenenos, es necesario que reunan ciertas condiciones, sin las cuales es lo mismo que si no se combinasen. Estas condiciones son las siguientes:

1.ª Que el contraveneno no sea veneno.

2.ª Que se combine con el veneno en todo estado y á la temperatura del cuerpo humano.

3.ª Que éntre acto contínuo en combinacion.

4.ª Que no forme un tercero deletéreo.

5.ª Que no haya de darse en cantidad que sea imposible ó dañe al sugeto.

6.ª Que se aplique en tiempo oportuno.

Comentemos, para mayor claridad, cada una de estas condiciones, como lo tenemos de costumbre en nuestro método de exposicion.

1.ª *Que no sea veneno.*— Esta condicion necesita mas que cualquiera otra su comentario. Dar un veneno contra otro veneno no parece á primera vista procedente ó racional, á no ser que en terapéutica toxicológica pueda aplicarse aquel refran vulgar, «Un clavo saca otro clavo», ó aquel adagio antiguo: «*Quod si fata volunt, bina venena juvant*.» ó la máxima de Zachías, en fin, «*Venenorum inter se quædam antipathia est qua se mutuo expellunt ac vincunt* [1].»

Tomada en este sentido la condicion, tiene una explicacion natural y fundada en las leyes químicas; dos sustancias venenosas, estando aisladas, combinándose pueden dejar de serlo; un ácido y un álcali concentrados son dos venenos; el uno, sin embargo, neutraliza al otro.

Cuando se dice que una sustancia, para ser contraveneno, no sea veneno ella misma, quiere decirse que no sea tal su accion, que, á pesar de poder entrar en combinacion con otra y neutralizarse, pueda por sí sola matar. El cloro, por ejemplo, y el amoníaco son dos venenos gaseosos, y el uno es contraveneno del otro, porque entran en combinacion y se neutralizan; mas su empleo es peligroso, porque el contraveneno puede matar tan rápidamente como el veneno. En química hay infinitos cuerpos de accion sobre los venenos; todos los venenos reaccionan entre sí; mas para explotar esta reaccion en favor del intoxicado, hay que proceder con muchísima prudencia. Las mas de estas reacciones no sirven, ya por razon de que el contraveneno mata tambien, ya porque resulta un tercero igualmente ó mucho mas deletéreo.

Sin embargo, si el veneno que se da contra otro puede administrarse de tal suerte que primero obre sobre el veneno tomado que sobre el sugeto, no por esto dejará de ser considerada justamente como contraveneno tal sustancia. El modo y la cantidad bastan, como hemos visto, para convertir un veneno en medicamento; más para convertirle en contraveneno.

2.ª *Que se combine con el veneno en todo estado y á la temperatura del cuerpo humano.*— Si el contraveneno que administramos contra un veneno determinado, no entra con él en combinacion sino en estado líquido ó gaseoso y á temperaturas elevadas, superiores á la que es habitual á la economía, de nada sirve el tal contraveneno, cuando el veneno, cuya accion morbífica hay que combatir, se ha tomado en estado sólido. Es indispensable que la afinidad química que tenga con él sea tanta, que en todo estado, en toda temperatura, esta afinidad se ejerza y se efectúe la combinacion neutralizadora. Es igualmente necesario que esa combinacion se verifique, ya esté puro el veneno en el estómago, ya esté mezclado con bebidas, alimentos ó el jugo gástrico, porque de lo contrario la mayor parte de las veces será inútil.

3.ª *Que entre acto continuo en combinacion.*—Los resultados que se esperan de todo contraveneno han de ser prontos, instantáneos, para ser fructuosos; porque la intoxicacion es un hecho rápido que acaba en poco tiempo con los infelices intoxicados. Si el contraveneno que damos ne-

[1] Obra citada, quæst. X.

cesita para desarrollar su accion química cierto tiempo, cuando empiece á desarrollarse, tal vez ya será cadáver el sugeto. Contraveno que no obre acto contínuo, en cuanto se ponga en contacto con el veneno, no lo es.

4.ª *Que no forme un tercero deletéreo.* — Navier habia propuesto los sulfuros alcalinos como contravenenos del ácido arsenioso; de su combinacion resultaban cuerpos mas venenosos todavía. Bien se concibe el triste beneficio que reportaria un intoxicado, administrándole una sustancia que no fuese veneno, que se combinase con el veneno en todo estado á la temperatura del cuerpo humano, y acto contínuo, pero formando un tercero mas ponzoñoso que la sustancia á cuya accion mortífera estuviese sucumbiendo. La magnesia no es contraveneno del ácido oxálico, porque resulta un oxalato de magnesia mas venenoso todavía. Otro tanto podemos decir de todo ácido para combatir los sulfuros alcalinos y los hipocloritos de potasa ó sosa; desprenderian cloro ó ácido sulthídrico, y podrian intoxicar con estos gases introducidos, al escaparse, por la glotis en las vías respiratorias.

5.ª *Que no haya de darse en cantidad que sea imposible ó dañe al sugeto.* — Hay entre ciertos venenos y otras sustancias que modifican ó neutralizan su accion, cierta afinidad; pero para neutralizar la energía de un átomo de veneno se necesita tal vez una dracma ó más de contraveneno. Resulta que, si el veneno ha sido dado en muchísima cantidad, será tanta la que del contraveneno se necesite, que se hará imposible, ya por no soportarla el estómago, ya tal vez porque, en cantidad crecida, seria dañosa para el sugeto. Hé aquí por qué, para neutralizar los ácidos, no se da la potasa ni la sosa, sino la magnesia; aquellas sustancias mucho mas propias para reaccionar sobre los ácidos, no son buenas para combatir su accion venenosa, porque con poca cantidad serian venenos terribles: la magnesia puede ser dada sin temor en cantidad muy considerable. Los ácidos son muy á propósito para entrar en combinacion con los álcalis; mas ni el sulfúrico, ni el nítrico, ni el hidroclórico, pueden considerarse como contravenenos; el acético y diluido, el vinagre con agua es el verdadero contraveneno de los álcalis. ¿De qué servirá que la albúmina sea contraveneno del sublimado corrosivo en ciertos casos, necesitándose para neutralizar cuatro granos de sublimado corrosivo diez ó doce claras de huevo? ¿Cuántas claras habria que dar al desdichado que hubiese tomado dos ó tres dracmas?

6.ª *Que se aplique en tiempo oportuno.* — Es evidente. Hay un tiempo muy precioso, pero muy corto, en que la aplicacion del contraveneno puede conjurar sus estragos. Nunca es mas cierto el *ocassio præceps* de Hipócrates; en el momento mismo en que se tome el veneno es cuando el contraveneno deberá aplicarse, tanto mas, cuanto más rápida sea su accion. Sin duda la especie de incredulidad que algunos autores manifiestan con respecto á los contravenenos en el hombre, es debida á esta importantísima circunstancia, de la que no se ha hecho cargo el mismo Orfila, al contestar á sus antagonistas. Este excelente experimentador debia de extrañar que no se creyera en un hecho tan evidente para él, como es la accion de los contravenenos, al paso que sus adversarios extrañarán cómo un hombre de inteligencia tan clara no se hacia cargo de que no pasa lo mismo en los sugetos envenenados. Esta disidencia es muy natural. Orfila aplicaba los contravenenos luego de dados á los perros los venenos; los aplicaba siempre en tiempo oportuno, al paso que rara vez se llega á tiempo para administrar á los envenenados el correspondiente contra-

veneno. Así, nada tiene de extraño que en los unos haya resultados siempre, y en los otros tan solo en ciertos casos.

¿De qué sirve, en efecto, aplicar el agua de vinagre contra una disolucion de potasa, cuando ya esté desorganizado el estómago? ¿De qué una cantidad de albúmina, cuando el sublimado corrosivo ya afectó la economía profundamente, y mas si se adopta la teoría de la accion de los venenos por absorcion? ¿De qué el uso de la quina, cuando el tártaro estibiado ha inflamado ya el estómago y pulmones?

Esta multitud de condiciones y lo difícil que es reunir algunas de ellas, no solamente reduce el número de los contravenenos, sino que explica perfectamente cómo han podido negar algunos su existencia. No por esto, sin embargo, hemos de dejar de consignarlas como necesarias, solo con ellas tomará su lugar entre el catálogo de contravenenos cualquier sustancia.

### § III.—De los contravenenos conocidos.

Desde que se han conocido venenos, se han buscado con afan contravenenos, antídotos ó triacas, y no son por cierto pocas las sustancias que han estado mas ó menos en boga como tales. Los polvos de cristal, la tierra de Lemmos, los ojos de cangrejo, el polvo del coral, las perlas preparadas, la creta, la leche, el agua azucarada, el carbon en polvo, la sal culinar, el aceite, el álcali volátil y una infinidad de plantas han sido contravenenos ó antídotos preconizados como los mas conducentes para destruir la accion de los venenos. Ocioso es decir que hasta los tiempos modernos, hasta que la química ha podido dar razon de las acciones que todas esas sustancias ejercen sobre los venenos, se administraron de un modo empírico, y fundado mas bien en vulgares tradiciones, que en filosóficos experimentos. Una vez enseñoreada la química de la ciencia, no han desaparecido los contravenenos; muy al contrario, se han preconizado otros, pero con mas fundamento que aquellos; el experimento ha podido manifestar su propiedad alexifármaca, ó por mejor decir, su afinidad química y su combinacion neutralizadora. Conocida la accion recíproca de unos cuerpos con otros, han podido establecerse desde luego, y casi *a priori*, cuáles debian ser contravenenos de otros; y en cuanto se supo que la solubilidad de las sustancias activaba su accion, no solo química, sino fisiológica, ya se creyó que volver insoluble una sustancia es en cierto modo neutralizarla.

En el estado actual de la ciencia, enriquecida todos los dias con nuevos experimentos, podemos formar ya un catálogo respetable de contravenenos verdaderamente tales; y si bien es cierto que el estudio exacto de esta parte no puede hacerse sino examinando cada veneno de por sí, ó sea en la toxicología especial, con todo, estoy convencido de que me será muy posible presentar en un cuadro general todos los contravenenos conocidos. Para la designacion de esas sustancias de un modo general, no nos es posible adoptar la division de venenos adecuados á nuestra clasificacion. Esta se fundó en el modo de obrar de los venenos; esto es una accion fisiológica, y los contravenenos tienen una accion química. Es, pues, indispensable que tomemos esto por base en la actualidad ó en este párrafo.

Se reconocen como contravenenos de los venenos *ácidos*, la magnesia calcinada desleida en agua ó en aceite, el agua de jabon y el jabon medicinal, es decir, sustancias alcalinas.

Son á su vez contravenenos de los venenos *alcalinos*, los ácidos diluidos, y en especial el vinagre, el agua de limon y de naranja.

Son contravenenos de los venenos *metálicos en general*, la albúmina, la leche, el glúten, el jabon blando, el tanino, el cocimiento de nuez de agallas, las aguas de los pozos, ó sea los sulfatos de sosa, potasa, magnesia, las aguas de Setlitz, Empson y de Egra, agua de sal y sulfurosa. El sulfuro de hierro hidratado se recomienda como contraveneno general de las sales metálicas. Mialhe, Sandras y Bouchardat le conceden una eficacia notable, por la sencilla razon de que los vuelve insolubles.

Algunos de los venenos ácidos y alcalinos serán mejor combatidos con otras sustancias que con la magnesia y que con ácidos: tal vez con estos el peligro seria mayor, á causa de producirse un tercero deletéreo; por ejemplo, el ácido oxálico no puede ser combatido con magnesia, porque forma un oxalato de magnesia soluble, mas deletéreo, si cabe, que el mismo ácido. El agua de javela, veneno alcalino, no puede ser atacada por los ácidos, porque se desprenderia cloro, y el sugeto podria perecer bajo la accion de este veneno gaseoso. Mas todos estos pormenores no pertenecen á esta parte de la Toxicología. Cuando tratemos de cada veneno en particular, ya veremos entonces las modificaciones de que sean susceptibles nuestras generalidades.

Lo propio podemos decir de algunos venenos metálicos salinos; además de esos contravenenos generales que acabamos de indicar, los hay que tienen algunos particulares; por ejemplo, el arsénico y sus preparados tienen el peróxido de hierro hidratado y el carbon; los preparados de plata, la sal comun; el yodo, el almidon, etc., etc. Aun sin salirnos de ese número de contravenenos, deberémos advertir que no es igual la eficacia de los mismos en todas las intoxicaciones: no todos estos contravenenos son de igual eficacia para esos diferentes metales y sus diversas sales. La leche y el tanino son preferibles para las sales de zinc y este metal. En segundo lugar viene el bicarbonato de sosa. El tanino y el cocimiento de agallas ocupan el primer puesto para oponerse á la accion del antimonio, emético y otras sales solubles del mismo. Las aguas minerales sulfurosas entran despues. El estaño y sus cloruros se combaten bien por la leche y el tanino; á falta de estos, por el cocimiento de agallas, ó por el bicarbonato de sosa. El plomo, sus acetatos, sal de saturno, extracto de saturno, etc., son ventajosamente combatidos: 1.° por los sulfatos de sosa y potasa, y por el tanino; 2.° por las aguas de Setliz, Empson, Egra; por el agua albuminosa, leche y glúten. El doctor Guibourt propone las flores de azufre. El cobre y sus sales tienen por principal contraveneno el azúcar, agua albuminosa y el glúten mezclado con el jabon blando; luego sigue la leche, el tanino y el cocimiento de agallas. El mercurio y sus compuestos son combatidos ventajosamente, en primer lugar por sulfuro de hierro hidratado, el agua albuminosa ó la yema de huevo; en segundo, por el glúten combinado con el jabon blando; y en tercero, por los cocimientos de quina, nuez de agallas y la leche. El doctor Thomson de Baltimore ha combatido con ventaja esa intoxicacion con bolos de hojas delgadas de oro, añadiendo polvo de hierro reducido por el hidrógeno.

El agua albuminosa, en fin, sirve para combatir el cloro y los cloruros alcalinos, y el almidon para neutralizar los efectos del yodo.

Hasta aquí hemos hablado de los contravenenos de los venenos inorgánicos, líquidos y sólidos; los *gaseosos*, ó al menos algunos de ellos, tie-

nen tambien sus contravenenos; el cloro lo es del ácido sulfhídrico, cianhídrico, cianógeno y del amoníaco, y este del cloro; mas casi puede asegurarse que los venenos gaseosos no tienen contraveneno, y no precisamente porque no haya cuerpos capaces de entrar con ellos en combinacion, sino porque es tan rápido su modo de obrar ó su accion, que no hay tiempo para oponerles nada, ni contraveneno, ni antídoto, ni tal vez remedio.

Los venenos orgánicos, *vegetales* y *animales*, tienen mas bien antídotos que contravenenos. Luego explicarémos las diferencias que entre las dos palabras caben. Podemos, sin embargo, establecer que el yoduro yodado de potasio y el carbon son eficaces medios para neutralizar la accion química de esas sustancias venenosas.

Una disolucion del yoduro yodado de potasio sirve para combatir ó neutralizar los álcalis vegetales, y demás principios activos análogos, con los cuales forma dobles yoduros insolubles.

El carbon no solo destruye la accion del ácido arsenioso, segun Bertrand, y la de la mayor parte de sales minerales, porque tiene la propiedad de absorberlas y retenerlas, sino que hace otro tanto con los venenos orgánicos, vegetales y animales, obrando sin duda del propio modo.

Segun M. Garrot, el carbon absorbe los principios activos de las sustancias vegetales y animales, dejándolas inertes.

Quince gramos de carbon neutralizan 5 centígramos de estricnina, morfina y otros alcalóides. Un gramo hace otro tanto con 30 centígramos de nuez vómica.

Dicho autor emplea el carbon animal purificado por el ácido clorhídrico al color rojo.

Segun Howard Rand de Filadelfia, con 20 gramos de carbon se neutralizan los efectos de 59 centígramos de extracto de belladona, de 75 de digital y de 15 gotas de ácido cianhídrico. Obtiene el carbon calcinando sangre con la potasa, lava el producto y le seca luego.

Esprit ha hecho constar que con el método de desalojamiento, el carbon absorbe todos los venenos metálicos de la cuarta seccion de metales, las sales de barita, etc.

Los hongos tienen su contraveneno á veces en la sal comun, el opio y los alcaloídeos; además del carbon, pueden tambien ser neutralizados por el tanino, el cocimiento de nuez de agallas, y segun Rian-der-Hoff, con los cuerpos crasos.

A esto podemos reducir el catálogo de los contravenenos bien conocidos hoy dia como verdaderamente tales; es decir, como cuerpos susceptibles de combinarse químicamente con los venenos, bajo las condiciones que hemos establecido en el párrafo anterior.

Mas adviértase una cosa notable en punto á contravenenos, que puede conducir á que cada uno los invente y los descubra. Neutralizar un veneno es formar con él otro cuerpo de ninguna accion ó de accion mas pálida; pues bien, eso se consigue, volviéndole insoluble, es decir, transformándole en un cuerpo insoluble, puesto que los cuerpos insolubles no pueden ser absorbidos, ni despliegan accion local. Así el yoduro de potasio es contraveneno de los alcaloídeos, porque forma con ellos compuestos insolubles; por la misma razon lo es de casi todas las sales metálicas y ácido arsenioso, el sulfuro de hierro hidratado; por la misma el carbon lo es de las sustancias orgánicas, pues reteniéndolas, absor-

biéndolas, ni pasan á la masa de la sangre, ni obran localmente; por la mismo, el almidon lo es de todos los yoduros; la sal comun de los compuestos de plata, plomo y protosales de mercurio; por la misma, en fin, obran todos los demás contravenenos, todos vuelven insolubles las sustancias, ó las amenguan retardándoles la accion.

## ARTÍCULO II.

### DE LOS ANTÍDOTOS.

No son pocos los autores que no establecen ninguna diferencia entre el antídoto y el contraveneno; para ellos la denominacion es sinónima, representa un mismo hecho. Plenk, Orfila, Devergie, etc., son de esta clase. Hay otros, sin embargo, y entre ellos está Anglada, que reclaman una diferencia de significacion para la voz contraveneno, y otra para la voz antídoto. Las razones en que se funda Anglada para dar acepcion diferente á estas dos palabras no son ligeras; ellas expresan dos hechos muy diferentes, y puesto que en realidad los hechos no son idénticos, deben ser expresados por palabras, cuya idea no lo sea tampoco. Expliquemos lo que vamos á entender por antídoto, y así comprenderémos con facilidad con cuánta razon no pueden tomarse por sinónimas dichas palabras. Visto lo que sea antídoto, dirémos algo sobre los antídotos conocidos.

#### § I.— Qué debe entenderse por antidoto.

Anglada decia: «El antídoto no obra sobre el veneno, sino contra sus efectos, ó sea contra el envenenamiento, diferenciándose *de los remedios* en que su accion es específica; esto es, empírica.» Estas ideas están completamente de acuerdo con las de Barthez, el cual decia: «Las alteraciones específicas que los venenos causan en el *sistema de las fuerzas*, pueden ser destruidas con *antídotos* que no atacan ó no descomponen estos venenos, obrando solamente sobre dicho sistema de un modo perturbador indeterminado [1].»

Anglada y Barthez comprendian los hechos de esta especie á tenor de sus doctrinas vitalistas. Para ellos, el contraveneno obra sobre el veneno, y el antídoto sobre las fuerzas atacadas por aquel. Yo admito los antídotos como diferentes de los contravenenos, pero con otra significacion mas de acuerdo con la doctrina establecida en este libro.

Cuando se administra á un sugeto intoxicado cualquiera de las sustancias que hemos indicado como verdaderos contravenenos, estas sustancias ejercen su afinidad sobre la venenosa; entran en combinacion con ella, y por lo mismo la neutralizan; el ácido es un verdadero contraveneno del álcali, y vice-versa; su accion química es clara. Mas las sustancias que vamos á indicar como verdaderos antídotos, ejercen accion química, como todas, sobre los venenos; pero no siempre es evidente, no se conoce cuál sea esta accion; no se sabe bien qué accion química ejerce el éter y el café, antídoto de los hongos; el café, antídoto del opio; el guaco, antídoto del veneno de la víbora; el aceite de trementina, antídoto del ácido hidrociánico, etc., etc. Los cuerpos que entran en combinacion química con ciertos venenos que tienen antídoto, no

[1] *Nouv. élém. de la scien. del hom.*, t. II, p. 217.

obran antidóticamente con respecto á ellos; por ejemplo, acabo de decir que es antídoto del ácido hidrociánico el aceite de trementina, y sin embargo, ni el amoníaco, ni la potasa lo son, al paso que son muy propios para transformarle en una sal comparativamente mucho menos activa.

Los antídotos obran, cuando ya no está el veneno en el estómago, ó cuando ya se han manifestado sus efectos ó la intoxicacion. El ácido acético ó el vinagre, cuando obra sobre el opio químicamente, le vuelve mas activo, porque le descompone, apoderándose de la morfina, ó formando un acetato, una sal mucho mas activa que el opio. Pues ese vinagre es un antídoto del opio, dado, cuando ya se ha presentado el narcotismo, cuando ya no queda en el estómago nada de la sustancia narcótica, sea que haya sido arrojada por vómitos, sea que haya sido absorbida, cuando por lo mismo no puede obrar sobre el veneno. Por eso Barthez, y con él Anglada, dicen que hay sustancias, cuya accion, para neutralizar los malos efectos de los venenos, no se ejerce sobre estos sino sobre el organismo. El mismo Orfila, que se opone á la existencia de los antídotos, poque no obran químicamente, trae en su obra varias sustancias que combaten victoriosamente la intoxicacion, y que, sin embargo, no obran químicamente sobre el veneno *in loco*; por lo menos, no se explicará claramente de qué naturaleza es esa accion química, ni qué tercero resulta, como puede hacerse con todos los contravenenos.

En semejantes casos no falta la accion química, pero se ejerce sobre el veneno ó los compuestos que forma, ya introducido en la masa de la sangre ó combinado con los elementos de los tejidos; y como estos efectos químicos han producido efectos fisiológicos, que desaparecen ó se corrigen, cuando el antídoto obra sobre esas combinaciones, parece que obra sobre la economía, modificando su estado.

No siendo un hecho idéntico la accion sobre el veneno mismo, y la accion sobre la economía, es evidente, que por poco exactos que queramos ser, no debemos confundir esas acciones expresándolas con palabras de sinónimo sentido. La diferencia es demasiada para cometer semejante confusion sin inconvenientes, pero guardémonos de expresarlas con teorías no admisibles. La accion siempre es química, siempre se ejerce por el contraveneno y el antídoto sobre el veneno, con la diferencia que el contraveneno la ejerce sobre el veneno antes de obrar, y el antídoto sobre el compuesto que ha formado el veneno local, ó en la sangre y órganos distantes del de la ingestion.

Así, pues, debemos admitir la existencia de contravenenos y de antídotos, como dos medios terapéuticos contra la intoxicacion, realmente distintos y diferentes, y entender, de consiguiente, por antídoto «toda sustancia que neutraliza rápidamente los efectos de un veneno, obrando sobre las combinaciones anormales que el veneno ha producido, ó destruyendo los efectos químicos y fisiológicos de su accion, al paso que el contraveneno es un medio que obra sobre el veneno.» El contraveneno obra químicamente, y su accion es conocida; el antídoto de un modo químico tambien, pero desconocido; el contraveneno ejerce su accion mientras está el veneno libre; el antídoto, despues que este ha obrado. El contraveneno lo mismo obra en el cuerpo del envenenado que fuera de él, *in vitro*, por ejemplo; el antídoto solo obra en el cuerpo de la víctima, en cuanto á los efectos fisiológicos.

Cuando todas estas diferencias son reales y positivas, ¿qué significa toda oposicion á semejante doctrina? Orfila se empeña en que no ha de

llevar el nombre de contraveneno mas que lo que obre químicamente sobre las sustancias venenosas. Convenidos; estamos de acuerdo con este sabio toxicólogo. Mas no porque los antídotos no obren químicamente sobre el veneno antes de obrar, han de dejar de ser antídotos, han de ser colocados entre los medicamentos. La reflexion que hace Orfila no tiene aplicacion á los antídotos, tales como los concibió Barthez, como los admitió Anglada, y menos como los aceptamos nosotros. ¿No es ridículo, viene á decir aquel autor, sentar que las sanguijuelas son el contraveneno de las sustancias corrosivas, porque, aplicadas al abdómen, hacen desaparecer la inflamacion sobrevenida, á consecuencia de la ingestion de un veneno corrosivo? Seguramente seria ridículo semejante razonamiento; por eso no llamarémos contraveneno del ácido arsenioso á las corrientes de electricidad, como lo ha hecho un autor español, ni á las afecciones de agua fria, contraveneno de los narcóticos. Nosotros no llamamos contraveneno á las sanguijuelas ni demás medios terapéuticos racionales que modifican los efectos fisiológicos sin accion alguna sobre el veneno, ni antes de obrar ni despues de haber obrado; ni antídotos siquiera los llamamos, aun no haciendo sinónimas las voces de antídoto y contraveneno. Nosotros no tenemos por contravenenos, sí por antídotos, á esas sustancias que obran de un modo rápido en el acto mismo de ser aplicadas ó poco tiempo despues que obran de un modo específico, con explicacion y teoría, ó sin ella; esas sustancias que Orfila, Devergie y demás colocan entre los contravenenos, á pesar de no admitir como tales sino los que obran químicamente, á saber: el cocimiento de café, el éter, el vinagre, etc. Estos ya son medicamentos, se nos dirá; estos son remedios, los cuales no por no tener lugar su accion en nuestras teorías; no por no ser explicado su modo de obrar, dejan de ser remedios: serán empíricos, específicos, enhorabuena; pero serán medicamentos. Empeñarnos en combatir estas últimas razones, seria ya disputar sobre los nombres; de consiguiente, nos bastará dejar aquí consignado que son antídotos para nosotros esos remedios, si tales se los quiere llamar, cuyo empleo es empírico y cuya accion es rápida y eficaz, como suele serlo la de los contravenenos.

En suma, hé aquí cómo distinguimos los contravenenos, los antídotos y los medicamentos antitóxicos.

El contraveneno obra sobre el veneno ingerido; pero antes que este obre.

El antídoto sobre el veneno ó los compuestos que forma despues de haber obrado.

El medicamento sobre el estado de la economía, afectada por el veneno.

Los dos primeros obran químicamente sobre el veneno ó sus productos; el medicamento sobre el estado fisiológico.

Convenidos en lo que entendemos por antídoto, veamos qué condiciones ha de tener una sustancia para serlo, cuántos se conocen, y si nos será posible decir algo de ellos en general.

### § II.— De las condiciones que ha de tener una sustancia para ser considerada como antídoto.

Estas condiciones se deducen de la misma definicion y comentarios que hemos hecho acerca de los antídotos. Una sustancia, para ser justamente

considerada como antídoto, debe combatir directamente el resultado de la accion del veneno; debe modificar el organismo de un modo rápido, haciendo desaparecer todos los síntomas, ó por lo menos la mayor parte, propios de la intoxicacion, atacando las combinaciones anormales que ha producido el veneno, ó destruyendo la accion química que ha desplegado ó sigue desplegando.

Cuando con las sangrías y sanguijuelas se combate la inflamacion provocada por un veneno inflamatorio, se obra quitando fuerzas al organismo, quitando vida, para decirlo así, y esto necesita su tiempo, su curso; el enfermo tarda dias en restablecerse: cuando se da el cocimiento de café contra el narcotismo, este desaparece pronto, y el envenenado recobra su salud, sin que su organismo haya perdido nada. Esas mudanzas rápidas en lo virtual, en las fuerzas que animan la organizacion y presiden sus funciones fisiológicas y patológicas, son lo que da carácter á la accion de los antídotos, mirándolos bajo el aspecto de los efectos fisiológicos. Bajo el de los químicos, se les da el obrar sobre las combinaciones formadas por el veneno ó la accion química que ha trastornado los normales.

### § III.—De los antídotos conocidos.

Al tratar de exponer un cuadro de contravenenos, nos ha sido fácil generalizar, porque dábamos con cuerpos de leyes generales, que lo mismo se conducen con un cuerpo que con otro, con tal que las circunstancias, en medio de las cuales se desenvuelve su accion, se lo consientan. Sabiendo que un ácido es contraveneno de un álcali, y el por qué, puede decirse, *a priori*, que lo será de todos los demás álcalis, y que harán otro tanto todos los ácidos. No nos será dado decir lo propio de los antídotos. Respecto de muchos, su accion es para nosotros empírica, específica; y todo lo que es específico no puede generalizarse; la especificidad es lo contrario de la generalidad. Sin temor de incurrir en error alguno, podemos afirmar que lo que es antídoto de un veneno no lo será de otro. Si así fuese, acaso se descubriria algo sobre su modo de obrar; acaso se explicaria siempre.

Para dar á conocer, por lo tanto, los antídotos que posee la ciencia ó que combaten las intoxicaciones, hay que hacer un catálogo de ellos y nombrar en la lista que de los mismos se haga el veneno de que son antídotos. Así, por ejemplo, podrémos decir que es antídoto de las cantáridas, el alcanfor; del opio, el café y el vinagre; de los hongos, el éter; del cobre ó cardenillo, el azúcar; de un gran número de venenos vegetales, como de la nuez vómica, de la manzana venenosa de América (*hipomane mancinella*) del rhus toxicodendrum, de la cicuta virosa, la *fevillea cordifolia*; del veneno de las víboras ó culebras venenosas, el guaco, etc., etc. El carácter de las nociones de esta primera parte de la toxicología no nos consiente prolongar esta lista, puesto que, como se ve, no es una generalidad lo que podemos consignar aquí, sino particularidades.

Sin embargo, estudiando los antídotos bajo un punto de vista químico, ya que no en el estado actual, mas tarde creemos que tambien será posible establecer algunos con cierta generalidad, y acaso mayor que la de los contravenenos. Si, por ejemplo, decimos, los ácidos, el vinagre, el agua de naranja ó limon, son contravenenos de los álcalis; la magnesia y

el jabon lo son de los ácidos; la albúmina, el sulfuro de hierro, de las sustancias metálicas; el yoduro yodado de potasio, el carbon de los alcaloídeos y sustancias metálicas vegetales y animales por neutralizarlas ó volverlas insolubles; tambien podriamos decir las sales alcalinas son antídoto de los venenos coagulantes de la sangre; el tanino, el centeno, el ácido sulfúrico, antídotos de los diluentes, etc., porque tales agentes obran sobre las combinaciones formadas por los venenos, produciendo un efecto químico opuesto.

El cloruro de sodio es un buen antídoto contra los preparados mercuriales, porque disuelve el coágulo que forman; supóngase que se ha aplicado al exterior en una úlcera ó solucion de continuidad; el coágulo formado será disuelto por los cloruros alcalinos de la economía, y pasará á la masa de la sangre; pues lociones de agua salada sobre la parte irán disolviendo el coágulo, y se le llevarán, con lo cual se impedirá la absorcion del cloruro doble, ó del hidrargirato.

El ácido sulfúrico se apodera del plomo en las intoxicaciones por este metal, por lo que es un medio profiláctico para los que tienen que trabajar en las minas de este metal ó en fábricas que se maneje.

Que hay muchos cuerpos de accion química manifiesta sobre las composiciones anormales á que ha dado lugar la ingestion de un veneno, capaces de apoderarse del cuerpo tóxico, y librando así á los tejidos de ellos, es evidente. Pero desgraciadamente, eso no es siempre fácil, ni posible; porque la delicadeza de los tejidos y humores no permite esas operaciones, siquiera puedan efectuarse á la temperatura del cuerpo humano. Hé aquí por qué el catálogo de los antídotos no puede ser tan considerable como el de los contravenenos, ni podemos establecerle como lo hemos hecho respecto de estos.

Añadamos á todo esto que, no siendo conocida todavía la accion química de todos los venenos, tampoco podemos oponerles antídotos adecuados. La intervencion de la vida, la presencia de los sólidos y líquidos vivos modifican la accion química de las sustancias y los modos de hacerlas reaccionar las unas sobre las otras, y todo eso basta para comprender cómo hay mas contravenenos que antídotos, cómo los venenos orgánicos tienen acaso mas antídotos que contravenenos, y por qué no podemos todavía establecer acerca de los antídotos ojeadas generales.

## ARTÍCULO III.

### DE LAS MEDICACIONES.

Hasta aquí hemos hablado de medios terapéuticos que no son en realidad medicamentos, á menos que tomemos esta palabra bajo la acepcion mas lata. Con el contraveneno nos dirigimos á neutralizar la accion química ó fisiológica del veneno, por medio de una combinacion, y esto en realidad no es curar; es en cierto modo precaver, es destruir el agente morboso antes que desplegue, ó mientras está desplegando su actividad. Con el antídoto nos aproximamos más al medicamento; ya nos dirigimos á modificar el organismo, ó los efectos fisiológicos, siquiera no sepamos cuál es su accion química, ni cómo ataca el veneno que ya ha obrado; obramos así, porque la experiencia nos ha enseñado que, obrando de esta manera, se saca partido de la administracion de los an-

tídotos. Con el medicamento, con un plan racional, vamos derechos y exclusivamente contra la enfermedad; la hemos calificado, conocemos, ó creemos conocer su naturaleza, y la combatimos con los remedios que nuestras teorías nos presentan como los mas apropiados. Esto es la verdadera medicacion, esto es lo que constituye la ciencia. Un profano cualquiera, sabiendo el veneno que ha tomado un sugeto, le puede curar dándole el contraveneno, dándole el antídoto; el modo de darlo le aprende un enfermero, un mozo de hospital, un sugeto cualquiera de una familia. La medicacion no la comprende mas que el médico, mas que el hombre del arte, que sabe hacer diagnósticos, que sabe apreciar el valor de los síntomas y convertir en signos estos fenómenos patológicos.

Estas consideraciones bastarian, á falta de otras, para justificar la distribucion que hemos dado á los puntos relativos á la terapéutica de la intoxicacion. Hemos creido metódico é importante para la práctica tratar aparte de cada uno de estos medios ó recursos terapéuticos, y puesto que ya hemos visto lo que hay sobre contravenenos y sobre antídotos, veamos lo que podemos consignar en esta parte de nuestro COMPENDIO sobre medicaciones. Ocupémonos primero en la medicacion que reclama toda intoxicacion en general; en seguida en la que exigen las intoxicaciones particulares. De esta suerte comprenderémos toda la terapéutica de la intoxicacion.

### § I.—De las indicaciones que hay que llenar en la intoxicacion en general.

Acabamos de indicar que la verdadera medicacion, el trabajo terapéutico que mas atañe y caracteriza al hombre del arte, es el empleo de las sustancias medicinales, que son capaces de modificar el organismo atacado por un veneno.

Mas no vaya á creerse que esta indicacion, hecha con el fin de justificar nuestro método de estudio, sea tomada por nosotros con tan pueril rigor, que excluyamos de la medicacion el empleo de los contravenenos y antídotos. Muy al contrario, una vez entendidos acerca de esos recursos terapéuticos, los mas eficaces tal vez, vamos ahora á incluirlos en la medicacion, puesto que ellos, como los medicamentos ó medios racionales, forman parte de la terapéutica toxicológica, y no la menor por cierto.

Bajo el nombre de medicacion de la intoxicacion en general, abrazarémos todo lo de que puede echar mano el facultativo para salvar á los intoxicados, sea contraveneno, sea antídoto, sea medicamento, sean meras maniobras ó aplicacion de medios, que no encuentran cabida en ninguna clase de esos recursos. La terapéutica de la intoxicacion en este terreno es la aplicacion de todo lo que puede contribuir á la destruccion del veneno ó neutralizacion de sus efectos.

Puesta la cuestion en estos términos, el modo de resolverla es tratar de las indicaciones que hay que cumplir en todo caso de intoxicacion ó envenenamiento. Estas indicaciones son cuatro:

1.ª Dar el contraveneno.
2.ª Expulsar el veneno, facilitando el vómito, dando lavativas, etc.
3.ª Administrar el antídoto.
4.ª Establecer la medicacion conveniente ó el plan curativo.

## A. *Primera indicacion.*

### Dar el contraveneno.

Es lo primero, en efecto, que hay que hacer, cuando se llega á tiempo; porque si conseguimos por medio de él destruir en el acto el veneno, el sugeto está salvado. Hemos visto que la segunda indicacion es facilitar el vómito; pues véase cuán ventajoso y cuán oportuno es apresurarse en dar el contraveneno primero que todo; facilitando el vómito, es expulsado á la vez el veneno y contraveneno, ó sea el tercero que se forma con la administracion de este último.

Mas para dar el contraveneno, se necesita que se llegue verdaderamente á tiempo. Ya vimos, al tratar de las condiciones que debia tener toda sustancia para ser contraveneno, que ha de aplicarse en tiempo oportuno, sin lo cual de nada sirven todas las demás circunstancias. Supóngase que el veneno ha hecho su efecto, y que es arrojado por los vómitos que provoca ó absorbido: ¿de qué servirá el contraveneno? En vez de producir un bien, no hariamos mas que aumentar la gravedad del caso, y en especial si el contraveneno fuese ya de suyo alguna sustancia enérgica.

Desgraciadamente esto sucede muy á menudo, como ya dijimos al tratar del pronóstico de la intoxicacion: cuando el facultativo llega, ya pasó la brevísima ocasion de emplear tan excelente recurso terapéutico, y solo en determinadas circunstancias podrémos apelar á él, á pesar de presentarse los síntomas de la intoxicacion. Recordemos aquí nuestros principios sodre el modo como los venenos obran; no fué solamente para la teoría, si sostuvimos que obran los venenos tambien por contacto; fué por la aplicacion que aquellos principios tienen en la práctica. Hemos visto que hay venenos no solubles, que es como si dijéramos no absorbibles, los cuales podrán permanecer en el estómago, y desde allí afectar el organismo. Hé aquí justificada la administracion del contraveneno, á pesar de haberse desenvuelto la intoxicacion. Dése, por ejemplo, sublimado corrosivo ó ácido arsenioso sólido. Estos venenos hacen su efecto; el facultativo es llamado para socorrer al que le tomó; cree en la accion de los venenos por absorcion, ya no le sirve ni el contraveneno ni el vómito; el veneno ha sido absorbido; de lo contrario no habria obrado todavía. Vice-versa; el facultativo cree en la accion de los venenos por contacto, y dice: el veneno todavía puede estar en el estómago; echa mano del contraveneno, provoca, facilita el vómito; si hay intoxicacion, la combate despues con antídotos, si los tiene, ó si no con el plan curativo correspondiente.

Es ocioso advertir que no en todos los casos se llena esta primera indicacion. Esto supondria que todos los venenos tienen su contraveneno: podrá ser que le tengan todos; mas no de todos es conocido, y, por lo tanto, no serán pocos los casos en que esa indicacion tendrá que suprimirse, ó, por mejor decir, no existirá.

En cuanto al modo de dar el contraveneno y su dósis, no nos es posible establecerlo por via de generalidad. Lo único que podemos decir es que, no siendo muy enérgica la sustancia dada como contraveneno, es preciso no escasearla, y que si no se puede dar, contando con los movimientos de deglucion del sugeto, se introduzca por medio de la sonda esofágica, de la que hablarémos luego.

Sin embargo, deseoso de facilitar en esta primera parte de la Toxicología todo lo que pueda reducirse á breves reglas, me haré cargo de ciertos contravenenos, bajo el punto de vista de la dósis ó cantidad á que pueden administrarse.

Contra los *álcalis*, — el ácido sulfúrico diluido á modo de limonada, el agua de vinagre y la de naranja ó limon en vasos ó medios vasos, repitiendo la dósis con frecuencia.

Contra los *ácidos*, — la magnesia, á la dósis de uno ó dos gramos diluida en cada vaso de bebida, ó en algunas cucharadas de aceite; el jabon, de veinte á treinta gramos en uno ó dos litros de agua, disolviéndole al fuego ó en agua caliente.

Contra las *sales metálicas*, — la albúmina ó las claras de huevo en número de cuatro á ocho desleidas en uno ó dos litros de agua colada. Con las yemas puede hacerse lo mismo.

Contra las *mismas sales* ú *óxidos metálicos*, — el sulfuro de hierro hidratado, de uno á cuatro gramos en líquidos mucilaginosos, por vasos ó medios vasos. Las limaduras de hierro ó zinc, reducidas por el hidrógeno, pueden darse de un modo análogo contra los preparados de cobre y mercurio.

Contra los *diluentes*, el *antimonio* y *sustancias orgánicas*, como el opio y los hongos,—el tanino y los astringentes á la dósis de uno á dos gramos por vaso de agua, el cocimiento de nuez de agallas de 8 á 18 gramos, en 800 gramos de agua.

Contra los *alcaloídeos* y otras sustancias orgánicas de principios extractivos venenosos, —el yoduro de potasio yodado: de yodo, 20 centígramos; de yoduro de potasio, 40, y 800 gramos de agua.

Contra los *gases*, —el cloro, esparciéndole en la atmósfera que respire el envenenado, ó en agua clorada, empapando paños ó echando un poco en pedacitos de azúcar, que se deslien en la boca. Bardet recomienda el cloro líquido ó agua clorada á la proporcion de 5 gramos disueltos en 250 de agua, contra la nuez vómica. El carbon tiene dósis diferentes, segun las materias.

Repetimos lo que ya llevamos dicho. Como no es posible establecer una regla general; como cada contraveneno exige cantidades diferentes, hay que guardar esta tarea para cuando nos ocupemos en la Toxicología particular.

Añadamos que esas dósis de que hablan los autores se proporcionan á determinadas cantidades de veneno, y estas, en los casos prácticos, varian al infinito, y, por lo tanto, respecto á cantidad de contraveneno, no hay mas regla que la de la medicinal y la intensidad de los síntomas, igualmente que los efectos que el contraveneno vaya produciendo.

### B. *Segunda indicacion.*

#### Expulsar el veneno facilitando el vómito, dando lavativas, etc.

La expulsion del veneno es lo mas urgente, si hay tiempo y es caso de apelar á ella; administrado el contraveneno, hecha la combinacion con la sustancia venenosa, formado el tercero resultante de esa combinacion, nada mejor puede hacerse que echarlo todo fuera facilitando el vómito, si el veneno fué introducido por la boca; ó por lavativas, si entró por el ano, ó es de aquellos que siguen desenvolviendo su accion hasta despues

de haber llegado á los intestinos gruesos. Agua tibia en abundancia, y en su defecto fria, leche, tal vez aceite, facilitan el vómito. Si este se presenta naturalmente á consecuencia de la accion del veneno, hay que favorecerle con los medios expresados.

Mas si hay casos en los que el mismo veneno se constituye medio expulsivo con los vómitos que causa, hay otros en los que no sucede así. El envenenado no experimenta mas que náuseas, conatos de vómito impotentes, procedentes de un espasmo ó de una irritacion violenta del estómago. Las bebidas gomosas, mucilaginosas, ó sea emolientes, calman estos accidentes, y el vómito se hace desde luego fácil.

Otras veces sucede que el vómito es dificultoso, ya porque el veneno no lo provoque, ya porque el sugeto no sea de los que vomitan fácilmente, ya por otras causas; en estos casos, el facultativo debe procurarle con los medios que la terapéutica suministra para ello. Si la introduccion de los dedos del mismo enfermo, ó las barbas de una pluma en la faringe no consiguen hacer entrar en contracciones al estómago, puede apelarse á la administracion de los eméticos. La *ipecacuana*, el *tartarato antimoniado de potasa* ó el *sulfato de zinc*, son los eméticos de que echarémos mano, segun los casos. Si hay necesidad de mucha rapidez en la accion, que es en la mayoría de los casos, el sulfato de zinc debe tener la preferencia : hace vomitar acto contínuo [1]; el tártaro emético le sigue en rapidez de accion. Mas si hay mucha irritacion en el estómago, la ipecacuana deberá ser la preferida. Dándole á la dósis de 24 granos, que se reparten en tres paquetes, y mezclándola con un poco de miel ó cualquiera otra sustancia idónea que se encuentre á la mano, se administran estas tres tomas á poca distancia la una de la otra, hasta obtener el resultado apetecido. Abundantes bebidas de agua tibia favorecerán la accion de la ipecacuana.

El tártaro emético es lento en su accion, y en todo caso de envenenamiento ó intoxicacion hay que aprovechar el tiempo : un segundo es precioso. Otro inconveniente tiene el tártaro estibiado, y de cuantía, en la terapéutica toxicológica ; su tendencia á hacer pasar los materiales á los intestinos es notoria ; y como la indicacion es expulsar pronto el veneno, se conciben las desventajas de un evacuante que facilite, en vez de esta expulsion, el paso de las sustancias venenosas al tubo intestinal. En caso, pues, de darle, que no sea en poca dósis, pues ese efecto purgante se presenta más cuanto menor sea la cantidad á que se dé.

El sulfato de zinc se da á la dósis de 8 á 12 granos, en 4 onzas de agua destilada. Tambien podrá darse el de cobre, bien que es mucho mas peligroso.

Sea cual fuere el emético empleado, hay que facilitar el vómito con abundancia de agua tibia, la cual se seguirá dando hasta que se pueda creer prudentemente que ya queda expulsado todo el veneno, á no ser que fatigue el estómago, ó aumente, por la distension á que le obliga el líquido, la cardialgia. En semejantes casos, las aguas gomosas ó mucilaginosas, y la leche en menor cantidad, deberán ser las preferidas.

Tambien es preciso tener en cuenta que, si hay casos en los que dar mucha agua es bueno, porque debilita los disolventes de la economía, en otros puede activar la intoxicacion, porque facilita la disolucion de

[1] Frank, *Toxicología*, p. 14.

las sustancias. En los casos de ingestion de venenos sólidos solubles, el agua mas daña que aprovecha, como no se expulse el veneno pronto. En los de sustancias insolubles que han de disolverse con los disolventes de la economía, es ventajosa.

Esto es lo que, generalmente hablando, debe practicarse para facilitar el vómito en los casos de intoxicacion. Desgraciadamente no son todas tan sencillas como de esta simple exposicion pudiera deducirse. Muchas veces acontece que, aun cuando haya la indicacion del vómito, no es este fácil, á causa de no poder ser aplicables dichos medios. Ciertos venenos producen afecciones espasmódicas, causan el trismus, y las mandíbulas están tan apretadas, que no hay posibilidad humana para abrirlas y facilitar la introduccion de las bebidas y eméticos. Tal vez hay tambien espasmos ó parálisis en los músculos de la faringe, y que contribuyen ó ejecutan la deglucion. En uno y otro caso se hace forzoso acudir al empleo de la sonda esofágica ó aparato de Boerhave, perfeccionada por Dupuytren y Renault, y cuyo invento se disputan la Francia y la Inglaterra. Describamos este aparato, y luego expondrémos su aplicacion.

Es una jeringa de bastante capacidad, como las ordinarias de lavativa, á cuyo pico se adapta una cánula ó sonda de goma elástica hueca, de 6 decímetros de largo y unos 2 centímetros de diámetro en su entrada ó boca, que coja bien el pico de la jeringa. Este diámetro disminuye hasta que no tiene mas que 6 milímetros, sin comprender el grueso de la pared, que tiene siempre 2 milímetros. El otro extremo es bastante delgado, para facilitar su introduccion, aunque romo, para que no lastime los órganos. Practícanse á diferente altura dos aberturas laterales; pero la inferior siempre debe estar en el extremo de la sonda. Tal es el aparato: una jeringa y una sonda de goma elástica. Vamos á su uso.

Se tiene agua tibia preparada, se toma la sonda, y untada de aceite, se introduce por las fosas nasales, inclinando la cabeza del envenenado hácia atrás y arriba, para que el ángulo que hace el conducto de las fosas nasales con la faringe, se enderece y facilite el paso de la sonda. Colocada esta, para lo cual hay á veces que vencer cierta resistencia espasmódica del esófago, se llena de agua la jeringa, y se adapta su pico á la abertura de la sonda, impidiendo suavemente el émbolo; al cabo de un rato, dos ó tres minutos, por ejemplo, se retira el émbolo, así se forma un vacío, hay una accion aspirante que vuelve á llenar la jeringa con el líquido que se habia introducido en el estómago, y á beneficio de esta aspiracion se lleva el médico las sustancias contenidas en esta víscera, efectuándose la expulsion del veneno ó sustancias venenosas sin vómito. Luego se retira la jeringa, dejando la sonda en posicion; se arroja el líquido contenido en aquellas, y se vuelve á llenar de agua tibia para repetir la operacion dos, tres, cuatro ó mas veces, hasta que se considere cumplido el objeto, en cuyo caso se retira la sonda.

Compréndese cómo de esta suerte es fácil llevarse los materiales contenidos en el estómago como si fuesen arrojados por el vómito; mas no en todo estado: para esto es menester que la sustancia venenosa sea líquida ó disuelta; en estado sólido no es posible expulsarla por medio de este aparato; los polvos son los únicos que pueden salir llevados por el agua. Mas aun en tales casos se saca su partido; al menos se lleva uno lo que haya disuelto.

Los resultados de este aparato, cuando se sabe manejar, son altamente satisfactorios. A. Cooper, en 1824, practicó esta operacion varias veces en sí mismo y delante de muchos médicos y cirujanos de Londres. Tragaba una disolucion de regaliz, y la sacaba luego en su totalidad. Tiene, sin embargo, grandes inconvenientes el aparato, cuando hay sustancias alimenticias en el estómago, puesto que, siendo sólidas ó blandas, no se prestan á la aspiracion por la sonda de reducido diámetro; la obstruyen, y no puede verificarse la expulsion de material alguno.

Ocioso es decir que, así como sirve para introducir el agua tibia, con el objeto de expulsar el veneno, puede servir este aparato para dar el contraveneno y los medicamentos. Si hay ocasion de dar el contraveneno, se administra en estado líquido por la sonda en la cantidad correspondiente; se deja un rato para que éntre el veneno y contraveneno en accion, y luego se introduce el agua tibia en los términos antedichos para extraerlos á los dos á la vez.

Mas ocioso es decir todavía que dicho aparato solo es de oportuna aplicacion, cuando el veneno puede ser expulsado: si ya ha sido arrojado por vómitos provocados por él mismo, ó ya ha pasado á las segundas vías y á los intestinos gruesos, hay que apelar á otros medios.

El doctor Brige reemplaza la sonda por un tubo largo, y la jeringa por una vejiga llena de agua; para vaciar el estómago, baja el tubo, el cual funciona á la manera de un sifon.

Lafargue, en 1837, propuso reemplazar el aparato de los ingleses, ó Boherave, con una especie de pipeta. Gay, hallando que, tanto esta como aquel, tienen inconvenientes, se sirve de una especie de sifon flexible, compuesto de una sonda gástrica, á la que se adapta un tubo, de la misma longitud, de vídrio, fijo á dos sondas con algunas vueltas de un cordonete plano. Un tubo flexible de goma elástica, abierto por los dos extremos, una sonda esofágica, de longitud doble, 16 centímetros, podria reemplazar los tubos. Se introduce el cabo estomacal, se eleva el otro á la altura de la nariz, se echa el líquido por medio de un embudo. Cuando el tubo esté lleno, se le deprime con el dedo, se baja hasta el nivel del ombligo, y hallándose así cargada la sonda, funciona como un sifon, y las materias del estómago salen; se levanta de nuevo para cargarle, y así sucesivamente. Pocos minutos bastan para poner en actividad este aparato.

En otras ocasiones no se facilita el vómito, porque el estado de los órganos no lo consiente. En la intoxicacion por los venenos cáusticos, por ejemplo, el vómito seria altamente perjudicial; el estrago que en el estómago, esófago y faringe producen, no haria mas que aumentarse con los esfuerzos y contracciones de los músculos. Desgarros del esófago y estómago, seguidos de una peritonitis mortal; hé aquí lo que se obtendria. El emplo del aparato de Boerhave, ó indicado por él, podrá servir en estos casos para introducir el contraveneno acto contínuo, llevarse la sal neutra resultante, sin lastimar ni el estómago ni el esófago, tanto mas, cuanto que en estos casos no hay trismus, y se puede introducir la sonda por la boca, pero con mucho cuidado, para no desgarrar con su pico los puntos que el veneno cáustico hubiese cauterizado ó reblandecido.

La indicacion, sin dejar de ser evacuante, no lo será tal vez por vómitos. Conoceráse, en efecto, que en vez del vómito hay que provocar la expulsion por cámaras, cuando se vean deyecciones diarréicas mas ó menos copiosas, cólicos mas ó menos vivos, como en los casos de intoxi-

cacion por los hongos, y demás síntomas que manifiesten estar ya el veneno en los intestinos gruesos. En semejantes casos, están fuertemente contraindicados los vómitos, y muy indicados los purgantes, los laxantes, mejor dirémos, dados en lavativa con la misma abundancia y precauciones que hemos recomendado para los eméticos. Los líquidos oleosos y mucilaginosos, la solucion del maná, de tamarindos y otros remedios análogos, son conducentes para el caso.

No solo sirven para expulsar con su salida las sustancias venenosas, sino tambien para calmar la irritacion de la mucosa intestinal, y hacer las veces de una túnica protectora.

Considero excusado advertir que, si el veneno se ha introducido por la vulva ú otro conducto, por el mismo se ha de tentar la expulsion con medios análogos á los expuestos y aplicables á la parte.

Si se ha aplicado el veneno á la piel íntegra, ó en una solucion de continuidad, el modo de expulsarle mas conducente es destruirle ó impedir su absorcion, igualmente que su accion local, y si ha formado ya coágulo, ver de qué modo se destruye ó disuelve, impidiendo que pase la sustancia venenosa á la masa de la sangre.

Si se trata de mordeduras ó picaduras de animales ponzoñosos, la destruccion por el fuego ó los cáusticos es el medio mejor. La bomba de Barry, las ventosas secas ó escarificadas, sirven tambien para evitar la absorcion. Lociones de agua sobre la parte, ó de disoluciones de agentes capaces de disolver los coágulos, serán tambien buenos medios para expulsar el veneno aplicado al exterior.

Si se tratara de las vías pulmonales, por las cuales se hubiese introducido el veneno, el mejor medio de expulsarle seria hacer respirar buen aire, insuflarle, favorecer la respiracion, puesto que de esta suerte el aire expulsa el gas respirado y contribuye no poco al restablecimiento del sugeto.

### C. *Tercera indicacion.*

#### Administrar el antídoto.

Cuando el facultativo ha dado, si hay lugar, el contraveneno y ha facilitado el vómito por las cámaras para la expulsion del veneno y contraveneno juntos, tal vez, segun á la hora en que llegó, tenga todavía que combatir algunos síntomas de la intoxicacion que ya se habian presentado. Las cosas pueden presentarse de otro modo: cuando el facultativo ve al enfermo por primera vez, ya no es caso de dar contraveneno, ni de facilitar el vómito; pasó este primer tiempo; ya no hay que pensar mas que en combatir la intoxicacion. En uno y otro caso se presenta la indicacion tercera, que es la administracion del antídoto, si el veneno que produjo la intoxicacion le tiene.

Si la boca y el esófago están expeditos, por estas vías se introduce la sustancia que obra contra los efectos del veneno, y despues de haber obrado sobre el organismo. Si no lo están, podemos apelar al aparato poco hace descrito; ó bien introducir el antídoto por el ano. Por lo mismo que el antídoto obra sobre las combinaciones anormales verificadas en la sangre y otros órganos para modificar el organismo afectado por el veneno, lo mismo se conseguirá, generalmente hablando, por una vía que por otra, y segun los casos, mas por el ano que por la boca. El

cocimiento del café, antídoto del opio, mejores efectos produce por la abertura inferior del tubo digestivo que por la superior.

Esta indicacion en muchos casos no existe, ya sea que no se conoce antídoto alguno contra la intoxicacion que se ha de combatir, ya que la naturaleza de esta los haga inútiles, por no decir imposibles.

### D. *Cuarta indicacion.*

**Establecer la medicacion conveniente ó un plan curativo.**

Ora sea que se haya administrado el contraveneno, y junto con el veneno haya sido expulsado, permaneciendo los síntomas mas ó menos alarmantes; ora que nada de esto se haya hecho, ya por haber llegado tarde, ya por no conocerse contraveneno alguno, ya por no ser aplicable la expulsion del veneno; ora, en fin, se hayan ó no administrado antídotos, el caso es tal, que el facultative tiene á la vista cierto número de síntomas de intoxicacion, los cuales debe combatir por los medios racionales que el arte suministra. En semejante caso, el médico acomoda al diagnóstico que forme su plan, y dispone los medios curativos que le parecen mas apropiados para atacar el estado patológico desenvuelto por la accion de la ponzoña.

Puesto que hemos visto intoxicaciones con síntomas de inflamacion local y general, con síntomas de aplanamiento y postracion de fuerzas, con síntomas de irritacion nerviosa y de putridez ó disolucion de humores, etc.; es evidente que el plan curativo tan pronto será el aconsejado por la terapéutica contra las afecciones flogísticas ó inflamatorias, tan pronto contra el narcotismo; aquí habrá que combatir un estado notablemente espasmódico; allá una alteracion profunda de la sangre con todas sus formidables consecuencias. El conocimiento que tenemos de las vías por donde se expulsan los venenos, sirve para administrar sustancias que favorezcan las funciones de estas vías; así los sudoríficos, los diuréticos, los laxantes y purgantes, son por punto general buenos para facilitar la expulsion del veneno y las combinaciones anormales que ha producido, á proporcion que se desprenda de ellas la economía. Especificar cada una de estas medicaciones, seria colocar en este párrafo lo que pertenece á otros, donde desaparece la generalidad que este debe tener. No pudiendo, pues, extendernos más sobre el particular, ni descender á pormenores de otros párrafos, pasemos á estos.

## § II.— De las indicaciones que hay que llenar, segun la clase y subclase de la intoxicacion.

### A. *De las indicaciones que hay que llenar en la intoxicacion por los venenos cáusticos.*

Los venenos cáusticos son: ácidos concentrados, álcalis fuertes, ó sales ácidas ó alcalinas, tal vez algun cuerpo simple. Esto solo basta para dar á comprender que la primera de las indicaciones, esto es, la administracion del contraveneno, es la que mas debe llenarse en esta clase de intoxicaciones. Estos venenos son los que tienen mas contravenenos. La magnesia contra los ácidos, los ácidos diluidos contra los álcalis, el agua fria en abundancia que diluya bien la sustancia cáustica y la debilite; hé aquí lo que no debe escasearse por ningun título.

Aplicado el contraveneno correspondiente, segun los casos, no hay que pensar en provocar el vómito. En la mayoría de los casos el vómito seria mortal. Como los venenos cáusticos desorganizan, y cuando no, reblandecen los tejidos, podria suceder muy bien que, con los esfuerzos y contraccion del vómito, se desgarrase el esófago y estómago: estos desgarros, sobre ser ya casi siempre mortales por sí, lo serian indefectiblemente por el paso que facilitarian hácia el saco peritoneal á las sustancias contenidas en la víscera desgarrada. La aplicacion de la jeringa es en estos casos de absoluta necesidad para facilitar la explusion de los materiales venenosos, cuando se hallan disueltos ó en estado líquido, y luego despues de neutralizados con su correspondiente contraveneno.

Los venenos cáusticos no tienen antídoto, como no sean los astringentes y coagulantes; podemos, por lo tanto, en estas intoxicaciones prescindir de la indicacion tercera.

Vamos á la cuarta, ó sea la medicacion. Como el estrago producido por los cáusticos puede ser vario, varia debe ser tambien la medicacion, bien que en el fondo siempre es la misma. O el veneno cáustico ha desorganizado, ó no. Si los síntomas no anuncian lo primero; si solo son de una flogosis mas ó menos intensa del bajo vientre, epigastrio, esófago ó faringe, las sangrías generales y locales están fuertemente indicadas, igualmente que la dieta absoluta, las bebidas mucilaginosas y las lavativas emolientes.

Relativamente á la medicacion antiflogística, ó sea el modo de emplearla, están en desacuerdo Orfila y Devergie. Este recomienda mas bien las evacuaciones sanguíneas locales que las generales, y cree fundarse en su práctica en los hospitales, y por lo que toca á las generales, encarga que no haya en ellas precipitacion; que se guarden para cuando se presente la reaccion general, puesto que si se practican las sangrías antes que sobrevenga aquella, el organismo pierde sus fuerzas. Orfila combate una y otra opinion; á la práctica de Devergie sobre las sangrías generales, opone la de otros autores y la de todos los siglos; y en cuanto al tiempo oportuno de su aplicacion, dice, que siendo inmediata la inflamacion producida por el veneno cáustico, inmediatamente debe hacerse la evacuacion sanguínea.

Como es de ver, esta cuestion, toda práctica, es importantísima. Nosotros creemos mantenernos en el buen terreno recomendando las sangrías generales y locales en la mayoría de los casos, subordinando siempre este método á las circunstancias individuales y á la intensidad de la intoxicacion. Es evidente que los venenos cáusticos inflaman intensamente órganos, cuyas simpatías provocan en el momento reacciones generales; la intoxicacion es una enfermedad agudísima, la que recorre todos sus períodos con espantosa rapidez.

Estas consideraciones bastan para apreciar debidamente los dos puntos sobre los que difieren Orfila y Devergie. Pero es preciso no perder de vista que las flogosis provocadas por venenos cáusticos no son como las flogosis ordinarias: estas se desarrollan en medio de una multitud de circunstancias propias de tal afeccion, al paso que aquellas se presentan tan solo por la energía de la causa ó del agente que las produce. Una inflamacion ordinaria se desenvuelve, en efecto, en determinada constitucion, en determinado temperamento, idiosincrasia, estacion, etc., etc.; se han reunido una porcion de circunstancias favorables á la inflamacion de este ó aquel órgano, y se presenta tal vez á la menor excitacion de un agente cualquie-

ra. La inflamacion que provoca el veneno cáustico, nace exclusivamente de la accion de este, y se desenvuelve en medio tal vez de circunstancias contrarias á la misma; tal vez la constitucion es pobre, el temperamento flegmático ó nervioso, etc. Ahora bien; esta consideracion, de gran valía en el asunto, es la que puede decidir en favor ó en contra de las evacuaciones sanguíneas generales. Son útiles en una intoxicacion por los venenos cáusticos, pero no tanto ni en tanta copia como en una flogosis desarrollada por sus causas ordinarias, ya porque la causa es enteramente local, ya porque no es el conjunto de circunstancias favorables á la flogosis lo que la ha provocado. Si á esto añadis que el sugeto envenenado presenta circunstancias personales que no predisponen, que contrarían mas bien la disposicion á las afecciones flogísticas, ¿cuánta razon no asistirá á Devergie para dar la preferencia á las evacuaciones sanguíneas locales? Al contrario, supóngase que el sugeto intoxicado es pletórico, dispuesto á la flogosis: ¿quién no ve que los hechos estarán á favor de Orfila?

Las opiniones encontradas de estos dos entendidos autores se conciliarán fácilmente no perdiendo de vista estas consideraciones. Un hombre sano soportará menos las evacuaciones sanguíneas, que otro atacado de una inflamacion intensa. El intoxicado por un veneno cáustico, guarda, en mi concepto, un término medio; no las soporta tanto como el que sufre una inflamacion ordinaria, pero las soporta mas que el hombre sano. El que sufre una gastritis intensa por la accion de un veneno cáustico, puede considerarse en cierto modo, en punto á las evacuaciones sanguíneas, como el pulmoníaco ó el gastrítico que ya lleva dos ó tres sangrías.

El otro punto en que discrepan Orfila y Devergie es sobre el tiempo en que las sangrías generales deben aplicarse. En esto creo que hay mas bien mala inteligencia, que verdadera diferencia de opinion. Devergie, cuando recomienda que no se precipite el facultativo en sangrar al envenenado, tiene presente una verdad altamente práctica. Si, á pesar de la evacuacion sanguínea, se presenta una reaccion, no tiene duda que los medios de que puede echarse mano están mas reducidos; es como cansar ó destruir la gente antes de dar la batalla. Las heridas tambien provocan una reaccion general, y tambien aconsejan los autores que esta reaccion se presente para practicar una ó mas sangrías. Y es claro; la reaccion general no es absolutamente necesaria en todos los casos; puede muy bien no presentarse. ¿Para qué, pues, derramar sangre? Siempre hay tiempo para ello; al paso que, si antes de pedirlo la economía, ya se vierte sangre, cuando por la reaccion se necesite volverla á verter, quizá no lo soporte tanto el organismo.

Examinando detenidamente la cuestion entre Devergie y Orfila, yo no veo mas diferencia sino en el tiempo que la reaccion general aparece. Segun Orfila, es *inmediata*; por esto quiere acto contínuo la sangría general y local. el modo cómo de la primera habla Devergie, parece que retarda la reaccion algun tanto. Mas, siendo muchas veces dependiente de varias circunstancias esta mayor ó menor rapidez, bien se comprende que esta cuestion, bajo este punto de vista, tiene su pro y su contra. Yo creo que la sangría general está indicada en cuanto se noten amagos de la reaccion general, preséntese cuando quiera.

Las sanguijuelas no tienen lugar fijo: donde quiera que exista un dolor flogístico, allí estarán bien aplicadas; en el epigastrio, que será lo mas comun, en la region umbilical, en las ilíacas, en el cuello, etc.

Es ocioso que especifique cómo se darán las bebidas emolientes, las lavativas, los fomentos, etc. Llénese al paciente de líquido, y se hará un gran bien. Acaso alguna pocion narcótica suave sea útil despues de la medicacion que llevo expuesta; y si tanta fortuna tiene el enfermo que escape del primer ímpetu, toda la medicacion consistirá en el régimen. Alimentacion tenuísima, líquida primero, y mas bien por el ano que por la boca; luego por esta vía, y hasta tanto que no quede vestigio del estrago producido por el veneno en las vías digestivas, no se le ha de consentir el alimento sólido, en especial con condimentos.

Cuando la intoxicacion por los venenos cáusticos no se limita á una inflamacion mas ó menos intensa del tubo digestivo, sino que hay alteraciones de tejidos, cauterizaciones, reblandecimientos, escaras gangrenosas, perforaciones, etc., la medicacion en tales casos no varía sino en la forma; mayor necesidad de la misma, con menos esperanzas de su eficacia: las flogosis son mas intensas y mas extensas; la peritonitis suele acompañar á la gastritis, y por lo comun apenas hay tiempo de socorrer al envenenado.

Cuanto acabo de decir respecto de todas las medicaciones, se entiende para los casos de intoxicacion aguda.

Cuando la intoxicacion es lenta, la mayor parte, por no decir todas las reglas terapéuticas indicadas, pueden aplicarse tambien, teniendo en cuenta la intensidad de la afeccion, que siempre será mucho menos, y el mayor tiempo que da para apelar á los recursos del arte.

Los antídotos, tales como nosotros los entendemos, pueden aquí producir buenos efectos, porque, siendo poca la cantidad del veneno, pueden facilitar su expulsion, aunque estén introducidos en la economía.

Cuando la intoxicacion sea consecutiva, la que casi se refiere contínuamente á las intoxicaciones cáusticas, una vez salvado el sugeto del primer golpe, casi se reducen las indicaciones que hay que llenar, al régimen dietético adecuado al estado mas ó menos profundamente herido en que le dejó el veneno.

Como ya seria necesario, para decir algo más, descender á pormenores particulares, lo dejarémos para cuando tratemos de la Toxicología especial.

### B. *De las indicaciones que hay que llenar en la intoxicacion por los venenos inflamatorios.*

Las indicaciones que hay que llenar, en intoxicaciones de esta clase, varían segun cuál sea el veneno inflamatorio que las haya provocado. Hay venenos inflamatorios que no tienen contraveneno conocido: hé aquí una indicacion que no existe en estos casos. Los venenos inflamatorios minerales tienen en general contraveneno; y por lo tanto, cuando la intoxicacion sea producida por alguno de ellos, habrá que llenar esta indicacion. Los vegetales tienen mas bien antídoto.

La expulsion del veneno por vómito está indicada en estas intoxicaciones, y por lo comun no habrá necesidad de aplicar la sonda con la jeringa. Es de advertir, sin embargo, que habiendo una irritacion inflamatoria en la mucosa del canal digestivo, desde la boca, al menos, hasta el duodeno, debe respetarse este estado, y si hay que apelar á un vomitivo para facilitar el vómito, debe ser mas bien la ipecacuana que el tártaro estibiado, y menos aun que el sulfato de zinc ó el de cobre. En seme-

jantes casos convendrá tambien la administracion de las bebidas mucilaginosas, y en poca cantidad la leche tibia, porque la gastritis que se desenvuelve no consiente la dilatacion del estómago, sin experimentar el enfermo mas agudeza en sus dolores. Tal vez alguna pocion ligeramente laudanizada vence ciertos espasmos debidos á la irritacion flogística, y que imposibilita el vómito.

Generalmente hablando, son pocos los antídotos que habrá que administrar en semejantes intoxicaciones; los únicos que los tengan tal vez serán los venenos vegetales y animales.

Por lo que toca á la medicacion, está indicada la antiflogística local y general: sanguijuelas en el epigastrio, en el cuello, en el perineo ó en diversas partes del abdómen; sangrías generales, embrocaciones aceitosas, fomentos y cataplasmas emolientes, baños tibios prolongados, dieta absoluta, bebidas mucilaginosas, ó agua de goma á pasto.

A veces este plan antiflogístico no alcanza á moderar los dolores del canal digestivo, en especial epigástricos, ó bien hay ciertos movimientos espasmódicos convulsivos. Si el facultativo advierte que no hay proporcion entre el estado inflamatorio y esta exaltacion de la sensibilidad, no cediendo á los antiflogísticos el dolor, acaso cederá á alguna aplicacion calmante, cuando no interior, exterior, por ejemplo, una bebida laudanizada ó anti-espasmódica, ó fomentos con cocimientos de cabezas de adormideras, de hojas de beleño, etc.

Las bebidas frias y hasta la aplicacion de la nieve sostenida en la region epigástrica, no dejan de ser altamente útiles á veces. La grande cantidad de calórico que roban, templa la flogosis, disminuye la sensibilidad, porque el frio es estupefaciente ó sedativo, y obrando en cierto modo, como un astringente, se opone á los progresos de la congestion sanguínea y á los movimientos fluxionarios.

Cuanto acabo de decir, se entiende generalmente por el período verdaderamente hiperesténico.

Mas si el intoxicado se halla en el segundo período, ó el hipoesténico, claro está que en vez de emplear el plan debilitante, nos verémos en el caso de estimular prudencialmente al enfermo, puesto que están abatidas sus fuerzas por la violencia del mal.

C. *De las indicaciones que hay que llenar en la intoxicacion por los venenos narcóticos.*

Con las nociones que ya tenemos de estos venenos, se preve, desde luego, que habrá poco que hacer por lo tocante á contravenenos. Venenos ácres, todos del reino vegetal, mas bien tienen antídotos. Así rara vez se nos ofrecerá ocasion de satisfacer la primera de las indicaciones que hemos visto en la medicacion general de la intoxicacion.

Con todo, no dejarémos de administrar el yoduro de potasio, el carbon animal, el cocimiento de nuez de agallas, como contraveneno del opio y sus preparados, puesto que los transforman en una sustancia menos activa que se precipita ó que los absorbe.

En cuanto á la segunda indicacion, el vómito ó la expulsion del veneno por vómitos es la que mejor y con menos inconvenientes se llena. No hay obstáculo que impida la introduccion de las sustancias ó del agua por la boca; aun cuando hubiese parálisis de los músculos deglutidores, seria fácil la aplicacion de la jeringa y la sonda. En esta intoxicacion es

cuando se reporta de ella mas ventajas. No hay flogosis en el tubo digestivo, ni en las fáuces, y por lo tanto, puede aplicarse el sulfato de zinc, hasta el de cobre, para facilitar el vómito, dado caso que otros medios mas suaves no le provocasen abundante. Es la intoxicacion en que esta indicacion se presenta con mas urgencia y oportunidad. El vómito en los envenenamientos por los narcóticos es lo primero que hay que procurar, y no importa que nos valgamos, como ya he dicho, del emético mas enérgico. El tártaro estibiado, á la dósis de 5 ó 6 granos; el sulfato de zinc, á la de 15 ó 20; el de cobre, á la de 3 ó 4; el vómito con estas sustancias puede facilitarse con abundancia de bebida, sin que sea ni mucosa, ni mucilaginosa, ni leche; agua tibia y hasta fria puede darse, porque en el estómago no hay síntoma alguno de la menor irritacion inflamatoria. Orfila dice que se debe ser parco en la administracion del líquido, porque se aumenta la disolucion del veneno. Las ideas de este autor sobre la accion de los venenos por absorcion, tal vez le conducen á hacer esta advertencia. Sobre que el opio no es soluble en el agua, en especial fria; con abundancia de líquido, el vómito es mas seguro, y las ventajas de este compensan aquellos inconvenientes. Escusado es decir que puede hacer otro tanto por el ano, si por este conducto hubiese sido introducida la sustancia.

Si ya no es caso de facilitar el vómito ni las cámaras por haberse presentado el narcotismo y no existir nada en el estómago, hay que llenar la tercera indicacion, ó sea la de los antídotos. Los narcóticos tienen varios: el café y el vinagre lo son de los opiados; el cocimiento del café es mas eficaz que la infusion; por el ano produce mas efecto que por la boca. El amoníaco, el aceite de trementina son, entre otros, antídotos del ácido hidrociánico.

Por último, hay que llenar la cuarta indicacion ó sea la relativa al plan curativo. Este plan es bastante rico en medios curativos, si comprendemos en él la administracion de los antídotos, que es lo que vamos á hacer.

La medicacion indicada contra la intoxicacion por los venenos narcóticos, consiste en lo siguiente:

Si el sugeto es robusto y pletórico, se practica una sangría en la yugular, la que se repetirá, segun las circunstancias. Orfila dice que no habrá inconveniente en repetirla, con tal que la pérdida de la sangre no se haga en tiempo que el veneno pueda ser absorbido todavía, puesto que esta absorcion aumenta á proporcion que la sangre fluye. Nosotros, que hemos sostenido la accion de los venenos por contacto y por absorcion, no debemos temer semejante resultado. Recordemos que hemos citado casos en los que la pérdida de la sangre ha sido un obstáculo al envenenamiento. Los mismos experimentos de Orfila sobre perros, á los cuales ha sangrado, sometiéndoles antes y despues á la accion del opio, confirman nuestro modo de pensar. Orfila afirma que la sangría no agrava el estado del animal, y algunos de los animales en los que experimentó se sintieron notablemente aliviados. Como quiera que sea, la sangría se recomienda cuando se presentan síntomas de congestion cerebral ó pulmonal, y se evitarán los inconvenientes que indica Orfila, practicándola despues de haber expulsado las sustancias opiadas contenidas en el estómago; en este caso ya no puede temerse la absorcion.

Cuando se crea que ya no está en el estómago la sustancia narcótica, se administra al intoxicado agua acidulada con vinagre, limon ó ácido

cítrico, alternada con una fuerte infusion ó cocimiento de café. De diez en diez minutos se le van dando estas bebidas en pequeña cantidad. Antes de la expulsion del veneno narcótico, los ácidos podrian ser dañosos, porque descomponen el opio, extrayendo la morfina y demás alcalóides del mismo, y le hacen, por lo tanto, mas activo.

Empléase igualmente de doce en doce horas lavativas alcanforadas; se calentará la cama donde se acueste el envenenado, y se le frotarán rudamente los brazos y las piernas. Tal vez será necesario estimularle con sinapismos. Hay que hacerle mover, si puede, con el objeto de combatir por este medio la tendencia al colapso y soñolencia.

Las afusiones de agua fria han producido á veces buenos resultados.

Acontece á veces que la respiracion por falta de influencia nerviosa se suspende ó pone sumamente dificultosa, en términos que amenaza una asfixia. En estos casos la respiracion artificial es utilísima. Segun se lee en un periódico de *Química médica* del año 1838 (p. 110), produjo la respiracion artificial excelentes resultados en un caso de envenenamiento por una dósis de opio muy fuerte: el pulso estaba casi apagado, el corazon no latia, y la respiracion era casi nula. El doctor Defer aplicó el aparato gálvano-eléctrico, poniendo el polo zinc en la lengua, y el polo cobre en el xifóides, con lo cual restableció la respiracion. Segun Christisson, han empleado la respiracion artificial con buen éxito los doctores Wateley, Warse, Smith y Watson.

Si, en atencion al mucho tiempo que hubiese trascurrido desde la toma del veneno, se creyese que ya se encuentra en los intestinos gruesos, deberán darse lavativas de líquidos análogos á los que se introducen por la boca, y con los mismos cuidados. Es una regla general que debe adoptarse, siempre que el envenenamiento tiene ya muchas horas de fecha.

Tales son los diversos medios de que puede echarse mano en la intoxicacion por las sustancias narcóticas; ellos constituyen la medicacion que en tales casos está indicada. Orfila la tiene por la mas eficaz, y el voto de este sabio autor es respetable en la materia, puesto que le funda en muchos experimentos que á propósito ha practicado.

### D. *De las indicaciones que hay que llenar en la intoxicacion por los venenos nervioso-inflamatorios.*

Hemos indicado que los venenos nervioso-inflamatorios son casi todos vegetales, y estos tienen mas bien antídotos que contravenenos; esto solo basta para darnos á comprender que en las intoxicaciones por esos venenos acaso no se nos presentará jamás ocasion de llenar la primera de las cuatro indicaciones que en general se ofrecen, como no apelemos al yoduro de potasio yodado y al carbon. Si el veneno que ha producido la intoxicacion tiene contravenenos, se administrarán, conforme lo llevamos dicho, lo primero. Si no le tiene, pasarémos acto contínuo á satisfacer la segunda indicacion, ó sea el vómito. Aunque con motivo de la flogosis que se desenvuelve por lo que tienen de inflamatorio, al menos algunos de estos venenos, hay que respetar el estado del tubo digestivo; no por esto hemos de abandonar la idea de la evacuacion; cuanto mas pronta, mejor; 2 ó 3 granos de tártaro estibiado, unidos á unos 18 granos de ipecacuana, disueltos en poca cantidad de agua, bastan por lo comun, favoreciendo el vómito por los medios generales ya expuestos.

Si ha transcurrido algun tiempo, en términos que podamos sospechar que ya han pasado las sustancias venenosas á los intestinos gruesos, podrá darse al paciente un emeto-catártico compuesto de 3 ó 4 granos de emético y una onza ú onza y media de sal de Glaubero, ó sea sulfato de sosa. Deben, igualmente, darse lavativas purgantes.

Si el facultativo ha empleado ya todos estos medios que tienden á la evacuacion de las sustancias venenosas por arriba ó por abajo, entonces le quedan otras indicaciones que llenar. La primera es la administracion del antídoto que tenga el veneno. Si no hay antídoto, se pasa á la medicacion.

Tal vez hay congestion cerebral, y en este caso no deberá vacilarse en practicar una sangría en la yugular; es el vaso que en estas intoxicaciones, lo mismo que en las por venenos narcóticos, debe preferirse. Segun el temperamento, constitucion del sugeto é intensidad de la congestion, deberá repetirse la sangría. Jamás daña, y muy á menudo es utilísima. Aun cuando no se haya logrado la evacuacion de los materiales venenosos, debe aplicarse la sangría habiendo congestion cerebral.

Evacuados los materiales, y sangrado el sugeto, debe echarse mano de las aguas aciduladas. El agua avinagrada muy ténue, administrada inmediatamente despues de expulsado el veneno, produce laudables resultados. Debe evitarse el darla concentrada, porque en este caso aumenta la inflamacion del tubo digestivo, si ya el mismo no la provoca. Mas tarde, cuando la flogosis se ha desenvuelto bajo el influjo de la accion del tósigo, las aguas aciduladas no sientan ya tan bien, en especial la de vinagre. Antes de la expulsion de los materiales, están contraindicados los ácidos, porque, por regla general, disuelven los principios activos de las sustancias venenosas, y, por lo tanto, agravan la accion de estas sustancias, ya extendiendo la superficie de accion tóxica, ya facilitando la absorcion.

Ya dominados los síntomas nerviosos, no hay que perder de vista la inflamacion; ella es rápida en su desarrollo, y es preciso reemplazar las bebidas acídulas con otras mucilaginosas ó emolientes; infusiones y cocimientos suaves, á saber: flores de malvas, violetas y agua de goma, etc. En cuanto se ponga en relieve alguna flogosis local, una aplicacion, no escasa, de sanguijuelas en la parte, suele ser de utilidad.

### E. *De las indicaciones que hay que llenar en la intoxicacion por los venenos asfixiantes.*

Esta clase de venenos comprende tres subclases, como lo hemos visto, y la terapéutica no es enteramente igual para todas. Lo es en cuanto á los medios de sostener ó restablecer la respiracion; pero no en cuanto á combatir el tétanos, la parálisis y la anestesia. Dividamos, pues, las indicaciones segun sea la subclase.

#### Indicaciones en la intoxicacion asfixiante tetánica.

Los medios propios para sostener la respiracion, los revulsivos contra la flogosis de la médula, los calmantes del sistema nervioso ó antiespasmódicos, y los eméticos con algun antídoto, hé aquí lo que figura en la terapéutica recomendada por los autores para combatir esta intoxicacion.

Los eméticos recomendados por Orfila pueden emplearse al principio y no perdiendo tiempo en el empleo de los medios anteriores. El carbon es tambien útil; ya hemos dicho que 15 gramos neutralizan 5 centígramos de estricnina.

Los cuerpos grasos y el tanino son igualmente útiles como contravenenos.

Orfila insiste mucho en que la respiracion es á lo que hay que atender más: de veinte perros envenenados con estrícneos, ha salvado catorce, sosteniéndoles la respiracion por medio de la insuflacion por tres y cuatro horas seguidas. Si el trismus no permite introducir la sonda en la glotis; si el tirar la lengua hácia fuera no basta, y si los músculos de la glotis están espasmodizados, de suerte que no permitan la entrada del aire, la traqueotomía está indicada, facilitando por la abertura de este conducto la respiracion.

Viendo que la médula ofrece vestigios de congestion, cuando se practica la autópsia, se cree que haya estado inflamatorio, y, por lo tanto, se recomienda ventosas escarificadas á lo largo del espinazo, y en especial en la parte superior.

El agua etérea, el aceite de trementina, se indican como propios para combatir el espasmo de los músculos, tanto torácicos como de las extremidades; y como de la anestesia producida por el cloroformo se obtienen buenos resultados contra el tétanos, se propone tambien la cloroformizacion gradual é intermitentemente empleada para combatir el estado tetánico que caracteriza esta intoxicacion. Es menester, sin embargo, tener cuidado en la accion de ese asfixiante, porque precisamente hemos visto que uno de los cuidados mas capitales es sostener la respiracion. Tal vez se producirá mejor efecto con la administracion del cloroformo en bebida, segun las prescripciones modernas, empleadas en los casos de dolores y afectos espasmódicos.

Algunos proponen el curare como contrario á las contracciones musculares; y estando en esos casos sumamente sobreexcitada la sensibilidad, acaso el opio produciria buenos efectos.

### Indicaciones en la intoxicacion asfixiante paralítica.

Fuera de las sales de talio y del sulfocianuro de potasio, son vegetales los venenos que determinan esta intoxicacion, y, por lo tanto, tenemos que decir de ella, en punto á los medios de combatirla, lo que hemos dicho de otras análogas.

Es á veces tan rápido el efecto, que no da lugar á la aplicacion de recurso alguno. Es una sideracion en ciertos casos, y en especial si se trata de heridas hechas con el curare y la curarina.

Cuando se trata de los demás, dados por la boca ú otras vías, que no sean soluciones de continuidad, ya no es tan rápida la manifestacion de sus efectos, y puede dar tiempo á la aplicacion de los contravenenos indicados entre los alcaloídeos; el sulfuro de hierro, el carbon, los cuerpos crasos, etc. La provocacion del vómito puede hacerse con sustancias enérgicas, como en la intoxicacion narcótica, puesto que no hay aparato flogístico, y que algunos de los venenos de esta clase son poco activos por las vías gástricas.

Aquí podemos considerar como antídotos, tanto de los que apagan la contractilidad muscular, como la accion de los centros nerviosos de la

motilidad, las sustancias que excitan el movimiento y la contractilidad de los músculos. La electricidad, como en los casos de narcotismo, y acaso la estricnina.

Y como la asfixia es lo que resulta de la parálisis de los nervios y músculos, debemos á toda costa sostener artificialmente la respiracion, puesto que así se da lugar á combatir aguellos dos efectos; tanto mas cuanto que, si no es mucha la cantidad del tósigo tomada ó ingerida, la muerte es aparente, y el sugeto puede volver naturalmente en sí.

Si el veneno se aplica al exterior en alguna solucion de continuidad, como sucede con las flechas envenenadas, por venenos de esa clase, la bomba de Barry, las ventosas y los cáusticos, en especial el bromo, son tambien de utilidad. La ligadura en la parte superior está igualmente recomendada.

Indicaciones en la intoxicacion asfixiante anestésica.

En esta intoxicacion, lo principal es el sosten y restablecimiento de la respiracion; arrojar cuanto antes el gas que se ha introducido en las vías aéreas y la masa de la sangre, y nada mas á propósito que el aire fresco y puro. Exposicion, por lo tanto, del sugeto á un ambiente de buenas condiciones atmosféricas, posicion horizontal, inclinacion de la cabeza si hay síncope, insuflacion de boca á boca, ó por medio de la sonda, introduciendo aire, oxígeno ó algun gas estimulante de las mucosas externas; fricciones en la piel con vinagre, aspersiones frias ó muy calientes, irritantes, hasta cáusticos, aplicados á la piel en la region del corazon; cauterizacion faríngea con el amoníaco; estimulantes internos, como vinos aromáticos, café, si el sugeto puede tragarle, ó bien con la sonda esofágica. Si la lengua está retraida y obstruye las fáuces, se tira hácia afuera, con lo cual se hace levantar la epiglotis y hay mas acceso al aire.

Cuando los medios ordinarios de sostener ó de restablecer la respiracion que se emplean en los casos de asfixia comun no bastan, además de la insuflacion, de los movimientos artificiales del torax, de los producidos en sus paredes, de los sacudimientos y de las friegas, se apela á la aplicacion de los aparatos eléctricos.

La electrizacion ó faradizacion puede ser útil, y lo ha sido mas de una vez; reaniman los latidos del corazon y la sensibilidad.

Para avivar la sensibilidad, se pasan por la periferia del cuerpo, y en especial por las partes mas sensibles, las esponjas de los dos conductores. Mas si la respiracion ha cesado, se aplica uno de los polos á la mucosa nasal ó bucal, y el otro al apéndice xifóides.

M. Duchenne, de Bolonia, con su aparato de induccion faradiza los nervios frénicos á su paso por el cuello. Así provocó la respiracion en dos caballos recien muertos, y en una mujer asfixiada por el carbon. L'Heritier salvó á una jóven asfixiada por el carbon, aplicando un polo á la faringe y el otro al recto; en catorce minutos se restableció la respiracion (1).

Mialhe y Jobert de Lamballe tienen fé en la faradizacion con el aparato de Duchenne, Legendre ó Lenbours. Se implantan dos agujas finas, una en los músculos de la nuca, y otra en la region lumbar ó diafragmática,

(1) Galtier

y se ponen en comunicacion. Las descargas eléctricas se hacen de diez á veinte segundos. Mas si el enfermo ha cesado completamente de respirar, y ha pasado mucho tiempo, siquiera haya contracciones, de nada sirven. Aunque viva, por lo comun se limitan á causar dolores al enfermo, pero no le curan siempre.

### F. *De las indicaciones que hay que llenar en la intoxicacion por los venenos sépticos.*

En cuantos párrafos hemos tratado de los venenos sépticos hemos tenido que hacer de ellos cuatro grupos, puesto que hay los gaseosos, los líquidos, ó sea los de los animales ponzoñosos, y los vírus y los sólidos, ó sea los alimentos averiados y corrompidos. En el actual tambien nos verémos obligados á exponer: primero, lo que hay que hacer para combatir la intoxicacion séptica por los gases; luego, la por los animales ponzoñosos; en seguida, la por los vírus; y, por último, la por los alimentos corrompidos.

#### 1.° Por gases.

Cuando seamos llamados para asistir á los envenenados por el ácido sulfhídrico ó gases de las cloacas y letrinas, procederémos de esta suerte: se aparta del lugar infecto al paciente, enteramente desnudo, y se le expone al aire libre, aunque haga frio; se le echa de espalda, con la cabeza y pecho algo elevados, con el fin de facilitar la respiracion; en seguida se le arroja agua fria avinagrada á todo el cuerpo, principalmente cara y pecho; se le hacen friegas con un cepillo de cerda fuerte, ó con lienzos empapados de agua y vinagre, de aguardiente alcanforado, agua de Colonia ó cualquier otro líquido espirituoso. En una palabra, se ponen en práctica todos los medios propios para combatir la asfixia. Mas como no existe en estos casos mera asfixia, sino intoxicacion, hay que apelar á otros recursos. Debe ser dado acto contínuo el contraveneno. El cloro, siendo el ácido sulfhídrico, sulfuro amónico, cianhídrico, cianógeno, el que haya intoxicado al paciente, es uno de los mas poderosos. Mejor que aplicar un frasquito de agua de cloro á la nariz, se empapa de esta agua un lienzo, un pañuelo, una esponja, y se acerca al intoxicado. A veces basta que haya cloro en la atmósfera. El cloruro de cálcio es igualmente útil. La aplicacion del cloro puro, y hasta del agua de cloro ó del pañuelo empapado de ella á la nariz por mas de cinco minutos, puede dañar al paciente.

Sucede muy á menudo que los intoxicados en un lugar comun ó cloaca, tragan, aunque poca, agua súcia é inmunda de dichos lugares; en estos casos hay que provocar inmediatamente el vómito, dando al paciente un vaso de aceite ó dos granos de tártaro estibiado con un escrúpulo ó algo mas de ipecacuana.

En tales casos no hay antídoto, y por lo tanto, dejando esta indicacion se pasa á satisfacer la cuarta, conforme los síntomas lo exigen. Si con lo que llevamos expuesto no hay mejoría, y advierte el facultativo latidos del corazon desordenados y tumultuosos, se practica una sangría de brazo, dejando fluir la sangre conforme lo permita la constitucion del sugeto. Si el efecto fuere favorable, habrá un motivo más para que despues de algun tiempo, se repita la evacuacion sanguínea.

Los desórdenes nerviosos, los espasmos y convulsiones que aparezcan, se calman con baños frios y algunas cucharadas de una pocion antiespasmódica. Sacado del baño, el paciente se acuesta en una cama calentada, y se le hacen friegas á lo largo del espinazo.

Si, á pesar de todo, subsistiere la pérdida de conocimiento, movimiento y sensibilidad, no se descuidarán ni los sinapismos, ni las cantáridas.

2.° Por animales ponzoñosos.

Cuando la intoxicacion no está producida por ninguno de los gases mefíticos, sino por el veneno de animales ponzoñosos, se procede de otra suerte. No se conocen mas contravenenos de los venenos animales que los cáusticos, y aun pueden pasar, mas bien que por tales, por medios de curacion. La expulsion, la destruccion del veneno es lo primero que debe procurarse. Con este fin se practica una ligadura ligeramente apretada, en la parte mas inmediata y superior del punto mordido: un pañuelo seria mejor que un bramante ó cualquiera otro lazo poco voluminoso. La lividez y la gangrena suelen aumentarse con la ligadura hecha con un hilo. Se deja fluir la sangre comprimiendo suavemente la herida, y hasta puede favorecerse esta salida humedeciendo la herida con agua tibia, ó aplicándola un lienzo empapado de ella.

Inmediatamente despues de haber practicado la ligadura, se aplica en el punto mordido la ventosa de Barry, y es expelida la ponzoña depuesta en la herida. La succion tambien es útil y nada peligrosa á no ser que exista en la boca del que la haga alguna úlcera; hecho que ya consignó *Celso* cuando dijo: *Ille ne intereat ante debebit attendere ne quod in gengivis, palatove, aliave parte oris ulcus habeat.*

Si cuando el facultativo ve por primera vez al enfermo, le encuentra ya en un estado grave, que haya mucha hinchazon, dolores vivos, etc., no se practicará la ligadura; menos se practicarán incisiones, ni escarificaciones en la parte tumefacta. La indicacion mas urgente es cauterizar con cáusticos ó con el hierro ardiente la herida envenenada.

Los medios de que puede echarse mano para conseguir la destruccion del veneno son: el *hierro* hecho ascua, la *piedra infernal*, la *potasa cáustica*, la *manteca de antimonio*, el *ácido sulfúrico concentrado*, el cáustico *amoniacal* de Goindret, la *lejía de los jaboneros*, la *cal viva* y el *jabon*, el *moxa*, el *aceite hirviendo* y el *bromo*.

El hierro y la manteca de antimonio son los preferibles; cuanto mas blanco sea el hierro ardiente, menos dolor causa; debe tener una superficie mayor que la de la herida. La manteca se aplica varias veces con un pincelito de hilas, luego se pone un taponcito de lo mismo encima de la llaga, mas hilas encima del tapon y un vendaje. La piedra infernal y la potasa se emplean pulverizándolas y aplicando los polvos en la mordedura, la que se cubre de hilas y su vendaje. A las seis horas se levanta el aparato. El ácido sulfúrico se aplica como la manteca de antimonio.

Calentando en un frasco de abertura ancha media onza de sebo y otro tanto de aceite comun ó de almendras dulces, añadiendo á la mezcla una onza de álcali volátil, y reuniéndolo todo hasta que se ponga sólido, se hace el cáustico amoniacal de Goindret; se pone en un lienzo un poco y se aplica á la mordedura dejándola un cuarto de hora. Con el jabon blando y la cal en polvo, se hace una masa que se emplea como la pomada de Goindret. La lejía de los jaboneros se usa empapando en ella hilas: cada

cuatro horas hay que hacer nueva aplicacion. Todos saben cómo se aplica el moxa; y si es el aceite hirviendo el que se emplee á falta de otra cosa, es preciso cuidar mucho que la cauterizacion no se extienda á puntos sanos. Si la mordedura no es cosa mayor, bastan unas gotas de álcali volátil en ella y algunas fricciones del mismo en las cercanías.

El bromo, segun los experimentos de Reynoso, es un cáustico excelente, y acaso mas eficaz que otros.

Acontece á menudo que la cauterizacion, practíquese con lo que se quiera, no produce todos los resultados apetecidos, ó no calma los accidentes, ya porque se llegue tarde, ya porque el veneno es activísimo. Si, agrandada la herida con la seccion crucial y nueva aplicacion de cáustico, no se consigue notable mejoría, hay que apelar á la administracion del antídoto, si le hay. Contra el veneno de la víbora y demás culebras ponzoñosas, en América tienen en gran estima como antídoto el *guaco*, y si hemos de creer las noticias que de este vegetal nos dan Humbold, Bomplant y Bargas, basta frotarse con las hojas del guaco, ó inocularse su jugo, para no ser mordido de las serpientes, ó no tener resultado su mordedura.

Entre nosotros no se conoce ningun antídoto verdadero del veneno de la víbora. Un médico catalan, el señor Storch y Sigués, recorriendo las montañas de Cataluña, ha visto curar, casi instantáneamente, las mordeduras de víbora, aplicando sobre ellas un trozo de asta de ciervo de 5 á 6 líneas, cortado transversalmente con una sierra fina, para que no se destruya la sustancia interior, y con un cerco de alambre para darle consistencia al carbonizarla. Al aplicar esta sustancia animal, que llaman en el país piedra *escorzonera*, se pega fuertemente en el puesto de la mordedura, y se va saturando de humor. Cuando está impregnada de este, se despega fácilmente y se sumerge en leche, que toma un tinte azul; se limpia despues con agua, se seca á la lumbre ó al sol, y queda apta para nueva aplicacion. El señor Storch cree que su virtud no consiste en la sustancia carbonosa que la forma, sino en su estructura particular, pues se compone de muchos vasos capilares y rectos, y no desconfia que pueda dar buenos resultados aplicada á las mordeduras de animales hidrofóbicos, á las de la tarántula, á las pústulas malignas, etc. [1]. Ya hemos visto que el carbon es contraveneno de las sustancias orgánicas.

Cuando la expulsion del veneno por medio de la ventosa ó de la succion, ni la destruccion por medio del fuego ó de los cáusticos y demás, no alcanza á modificar los efectos de la ponzoña, hay que apelar á la medicacion. El tratamiento es exterior é interior. Al exterior se aplican en las cercanías del punto mordido, ventosas, y se hacen embrocaciones de álcali volátil con aceite en doble cantidad. Si los accidentes se moderan, se quita el cáustico de la herida, y reemplazado por aceite comun, se siguen las frotaciones volátiles. Cuando ya no hay peligro alguno, la herida se cura como las simples.

Al interior, todo el objeto del médico debe ser facilitar la transpiracion, una abundante diaforesis. Así es que mientras se están aplicando á esta llaga y al exterior los medios ya expuestos, se administra al enfermo un vaso de agua de flores de saúco ó de naranja, vertiendo en ellas algunas gotas de álcali volátil; bebida que se irá repitiendo cada dos horas. Tam-

(1) *Iberia médica*, núm. 34, año I.

poco estaria fuera de lugar alguna copa de Jerez ó de Málaga; quizá mejor de ron, como lo practican algunos italianos. El enfermo debe estar acostado en una cama caliente.

Hay á veces vómitos biliosos: el vómito puede ser útil en estos casos; hay, sin embargo, que notar que el estómago es sitio de inflamacion intensa, en términos que suele haber en él manchas gangrenosas. Si amenaza la gangrena, habrá que recurrir á la administracion de la quina con el amoníaco y la flor de manzanilla.

3.° Por los virus.

Siguiendo, respecto de esta intoxicacion, lo que hemos hecho relativamente á la misma, bajo los otros puntos de estudio, omitirémos la terapéutica que les conviene, puesto que forma parte de los estudios médicos y quirúrgicos ordinarios ó generales. Todos saben cómo se combaten la sífilis, las viruelas, la rabia, el muermo, el carbunclo, etc. La de la rabia puede ser tratada como la producida por animales ponzoñosos.

4.° Por sustancias putrefactas.

Cuando la intoxicacion séptica depende de alimentos averiados, no hay que pensar en dar contraveneno, porque es punto todavía muy atrasado en la ciencia, y no sabemos qué contravenenos oponer á esas sustancias; tal vez el carbon pueda producir buenos resultados como absorbente de los principios venenosos orgánicos. La expulsion de los materiales por el vómito ó las lavativas, es lo primero que hay que hacer. Tampoco podemos entretenernos en buscar antídotos por la razon indicada. En cuanto á la medicacion, podemos establecer que debe ser sintomática. Los síntomas flogísticos del tubo digestivo, con el aplanamiento del sistema nervioso, los vestigios de lo primero que en los cadáveres se encuentra, parece que legitimarian los medios antiflogísticos por un lado, los revulsivos por otro. Creo que, indicando que en tales casos el tratamiento debe semejarse al que se aconseja contra las afecciones tifóicas, me aproximo á lo que realmente debe hacerse.

## ARTICULO IV.

### DE LAS MODIFICACIONES QUE HAN DE INTRODUCIRSE EN LA TERAPÉUTICA DE LA INTOXICACION, SEGUN LOS CASOS.

Despues de habernos ocupado, bajo todos los aspectos correspondientes á las diversas clases de venenos, en los medios de que puede echar mano el facultativo para combatir toda suerte de intoxicacion, cúmplenos ahora hacernos cargo de ciertas circunstancias, que pueden introducir alguna modificacion en los preceptos generales hasta aquí expuestos. Así completarémos esta parte de la toxicología, no la menos importante ciertamente.

A cuatro puntos principales podemos reducir estas circunstancias modificadoras de las reglas terapéuticas generales.

1.° Al estado del veneno.

2.° A la vía de su aplicacion.

3.° Al tiempo que es llamado el facultativo.
4.° A la naturaleza del hecho.

En el decurso de los artículos anteriores hemos tenido ya especial cuidado de ir advirtiendo los casos y las causas en los que, y por las que deberia ser modificado, lo que estableciamos como precepto general. Mas, ya porque en un artículo aparte resalta más, ya porque no hemos hecho aplicacion de las reglas generales mas que á la intoxicacion indeterminada, conviene que no salgamos todavía de la terapéutica de la intoxicacion sin decir algo sobre este punto de práctica importante.

1.° *Estado del veneno.* — ¿Qué hay que modificar en punto á las cuatro indicaciones, segun sea el veneno sólido, líquido, gaseoso ó miasmático? Los venenos tomados en estado sólido no deben ser extraidos por la bomba, deben ser arrojados por vómito, á no ser que antes se disuelvan, lo cual puede tener sus inconvenientes, como los tienen todos los solubles. Los líquidos son los que más se prestan, ya á la accion de los contravenenos, ya á la expulsion por medio de las bombas. Los gaseosos casi no dan tiempo de aplicar medio terapéutico alguno; muchos no tienen contraveneno; de consiguiente, esta indicacion no existe; tampoco hay que pensar en expulsarlos con vómito; los más, por no decir todos, no tienen antídoto; no resta, pues, mas que la medicacion, y esta á veces llega tarde por lo ejecutivos que son. Creo puede decirse otro tanto de los venenos miasmáticos.

2.° *Via de su aplicacion.* — En los artículos anteriores nos hemos referido principalmente á las intoxicaciones efectuadas por medio de la introduccion del veneno por la boca, por ser lo mas comun. Mas recordemos que hemos señalado varias vías á la introduccion de los venenos, y hay preceptos terapéuticos que reclaman procedimientos diferentes, segun sean esas vías.

Supongamos que en vez de la boca se hubiese escogido el ano para introducir el veneno. Las indicaciones generales pueden cumplirse de un modo análogo; las lavativas reemplazan las bebidas ó degluciones; con ellas se introducen en el recto los contravenenos y los líquidos conducentes para la expulsion de los materiales venenosos. Por la misma vía puede aplicarse la jeringa aspirante de Boerhave. En vez de provocar el vómito, hay que cohibirle, si se presenta; el movimiento antiperistáltico, de que es síntoma, ó que pudiera hacer desenvolver, seria un incidente desagradable; por lo tanto, hay que administrar algun calmante ó antiemético. Todo el cuidado del médico debe ser favorecer las evacuaciones inferiores, y no mas que estas evacuaciones. El antídoto, si le hay, y los medicamentos se introducen igualmente por el recto; mas, puesto que, tanto los medicamentos como los antídotos, obran sobre el organismo, ó los compuestos anormales de la sangre y varios órganos, no es indispensable que sean introducidos por el ano, y aun muchas veces será preferible por la boca.

Si en vez del ano es la vejiga urinaria, las fosas nasales ó las orejas, la vía escogida para la introduccion del veneno, lo cual acontece á menudo á consecuencia de errores en la aplicacion de ciertos remedios enérgicos, se aplicarán á estas mismas vías los contravenenos; en ellas se harán las inyecciones correspondientes para la expulsion de los materiales. El antídoto y la medicacion se aplicarán como queda dicho.

La piel hemos consignado que es tambien una vía de aplicacion de venenos, y no hemos referido pocos casos de intoxicaciones por ella.

Veamos, pues, cómo se satisfacen las indicaciones generales en estos casos.

No es ocasion de emplear contravenenos contra los venenos que obran ó se introducen por la piel, á no ser que sean depuestos en una herida; tampoco lo es de promover el vómito ó expulsar por arriba ó por abajo la sustancia venenosa. Si hay contravenenos que oponer, son los cáusticos, que cauterizan la herida, úlcera ó mordedura: si hay algun medio de expulsion; es la ventosa, la bomba de Barry, ó la succion tan practicada en los antiguos tiempos entre los Psilos y los Marsos. Lo que hemos dicho de la cauterizacion y succion aplicada á los venenos sépticos ó animales, es en cierto modo aplicable á las intoxicaciones por la piel, tanto mas, cuanto que los sépticos ó algunos irritantes con que se envenenan las armas son los únicos que envenenan por la superficie cutánea.

Sin embargo, como se ha probado que, siquiera se aplique un veneno á la piel ú otra parte periférica, la absorcion le conduce en parte al estómago como eliminado, tal vez no estará fuera de propósito, no solo facilitar el vómito, ó si se presenta dar por esa vía tambien el contraveneno.

Aunque por regla general no debe promoverse el vómito en estos casos, puesto que se cree que el veneno no se encuentra en el estómago, hay algunos en que no deja de estar el vómito indicado, y por lo que acabamos de indicar comprendemos la razon. A veces se declara una intoxicacion á consecuencia de manejar ciertas preparaciones mercuriales ó arsenicales. M. J. Cloquet sufrió una, segun lo hemos referido, y habiéndose presentado vómitos de una materia viscosa espesa, despues de haber tomado agua azucarada en abundancia, se alivió considerablemente. Para muchos, en estos casos el vómito no tiene por objeto la expulsion del veneno, sino de los materiales que por efecto de la misma intoxicacion se acumulan en dicha víscera; con todo, es muy posible que expulse tambien veneno. En cuanto al antídoto y la medicacion, no tenemos que establecer diferencia alguna, puesto que con ellos nos dirigimos á los efectos fisiológicos ó secundarios.

3.° *El tiempo á que es llamado el facultativo.*—Poco pienso decir sobre las modificaciones que esta circunstancia introduce en las reglas generales establecidas. Bien se concibe que, si el facultativo llega mucho tiempo despues de haberse efectuado la intoxicacion, acaso no pueda ya llenar mas que la indicacion cuarta, ó sea combatir con medicamentos los síntomas de esa intoxicacion. No siempre se avisa inmediatamente despues de haber tomado el veneno, y aun cuando se avise, no siempre está el facultativo á la mano. Hace tiempo fuí llamado á deshora de la noche para visitar á una señorita interesante, la que, segun se me dijo, habia tomado una fuerte cantidad de pedacitos de esos fósforos que se venden para encender el cigarro, con la idea de suicidarse; no se sentia ningun síntoma, no habia en ella ninguna alteracion; le administré dos granos de emético, y lo arrojó todo; tres ó cuatro dias despues lo pasó algo indispuesta, eructó mucho, pero no tuvo mas resultado.

En otra ocasion lo fuí para otra señora que, segun noticias, habia tomado una fuerte dósis de centeno atizonado para abortar; tenia ya síntomas de gangrena en las extremidades, y una inflamacion mortal en la matriz. Estaba agonizando, y todo fué inútil.

Si uno recibe el aviso cuando el veneno ha desplegado su accion, y esta es rápida y ejecutiva, por poco que tarde, ya no hay que pensar en

dar contravenenos, porque ya no existe aquel en el estómago; los vómitos que el mismo provoca quizá le han arrojado, ó ya ha sido absorbido ó ha pasado á los intestinos gruesos, y ha sido arrojado por cámaras. Tampoco hay que pensar en facilitar el vómito y en la expulsion del veneno. Ya no es caso de antídotos, por estar los síntomas de la intoxicacion completamente desarrollados, con alteraciones de tejido tal vez. No queda, por lo tanto, mas recurso que la medicacion, y muchas veces ni esto, como uno aspire á aplicarla con próspero resultado.

En punto á las modificaciones que en los preceptos terapéuticos generales hay que introducir, nadie mas á propósito que el mismo médico que asista al caso. El mismo verá, en efecto, de qué medios le es posible echar mano, segun el momento que se le llame.

4.ª *La naturaleza del caso.*—Al tratar las reglas generales, hemos prescindido de la naturaleza de la intoxicacion; no la hemos considerado mas que una y en globo, sin fijarnos en las varias especies de intoxicacion que pueda haber, no ya segun el veneno que la produzca, sino segun la mano que la haya dirigido. Es bien sabido que la intoxicacion, bajo este último punto de vista, puede ser de cuatro especies.

1.ª Puede ser criminal, un asesinato, el verdadero envenenamiento.

2.ª Puede ser un descuido, una falta de higiene en los utensilios de ciertos caldos ó comestibles.

3.ª Puede ser un suicidio.

4.ª Por último, puede ser un error, un *quid pro quo*, una imprudencia, un accidente.

La conducta del facultativo no es igual en todos estos casos. Aunque tenga que valerse de los mismos medios terapéuticos, en el fondo, para combatir la intoxicacion, tiene que observar reglas diversas en cada uno de los casos.

Supongamos que un infeliz es víctima de un asesinato por medio de un veneno: él no sabe cómo se le han dado, ni cuándo; se ve herido sin haber visto la mano aleve que le hirió; no puede por lo tanto decir qué veneno ha tomado, ni cuánta cantidad; por lo comun es mucha; porque el asesino no ha querido errar el golpe; la víctima está aterrada, á la presencia de la muerte que le está amenazando. Estas solas consideraciones bastan para dar ya á conocer las diferencias en el modo de conducirse el facultativo. El tiempo que se tarda en averiguar á punto fijo qué veneno fué el que se tomó, no deja administrar acto contínuo lo conveniente; lo exorbitante de la dósis hace tal vez imposible ó infructuosa la accion del contraveneno, aunque el veneno se conozca y le tenga; el terror, de que está el paciente poseido, no entra por poco en las dificultades de la curacion.

Mas, ¿y qué dirémos de la inseguridad en que está el facultativo por lo que toca á los que rodean al envenenado? Junto á la víctima está tal vez el asesino, el cual, viendo que acaso se le escapa ya aquella, aguarda la primera ocasion para redoblar la dósis; las mismas aguas que el médico ordene podrá que sirvan de vehículo para la nueva tentativa. El médico, en estos casos, no debe separarse del enfermo; debe hacerse servir por personas de su confianza, y sobre todo debe obrar con suma discrecion y cautela.

Morgagni refiere un caso, que es una excelente leccion para los médicos legistas, ó que asistan á los emponzoñados por la mano del crímen. Llamado para asistir á un enfermo, ya casi convaleciente, supo que de

repente se le habian declarado vómitos penosos y obstinados. Mientras iba á verle, se informó por medio del criado que habia ido por él, sobre si su amo habia cometido algun exceso en la comida. El criado le contestó que habia tomado un poco de caldo, con unos polvos que le echó cierto sugeto, por encargo del médico. Morgagni no habia ordenado semejantes polvos, y empezó á entrar en sospechas. La naturaleza del caso y las circunstancias del sugeto, que se hizo sospechoso, fueron para Morgagni una luz que le iluminó lo suficiente para no dejar traslucir que habia conocido el envenenamiento. Animó al paciente; atribuyó los accidentes á una crísis saludable; prescribió leche en abundancia; en una palabra, obró contra el envenenamiento, pero no dijo que le hubiese. Así arrancó á la víctima de las garras de la muerte, y alejó de sí el puñal de la venganza, asestado tal vez sobre la cabeza por el personaje poderoso y malvado, que habia echado el veneno en el caldo del enfermo.

Cuando la intoxicacion es debida á los descuidos, harto frecuentes, de los que venden varios artículos de consumo, es fácil que tarde el facultativo en saber á punto fijo tambien cuál puede ser la sustancia, venenosa ó averiada, que haya dado lugar al desarrollo de la intoxicacion. Por lo comun, los causantes de este incidente funesto guardan silencio y borran todos los vestigios de su punible negligencia, con el fin de declinar toda suerte de responsabilidad, dado caso que el tribunal se la exija, todo lo cual obliga al médico á encerrarse en los medios generales, á perder tal vez un tiempo precioso para el enfermo. En todos estos casos, la abundancia de agua tibia ó fria, de la leche, y, segun cuáles sean, el emético y demás vómitos deben ser puestos en juego como socorros aplicables á todos los casos; y como los síntomas revelan ya por sí solos á qué clase de veneno pertenece el que ha promovido todo el trastorno, ya que no el veneno mismo, por aquellos debe guiarse el facultativo en la aplicacion de los recursos del arte.

Cuando el caso es un suicidio, es fácil que tampoco sepa el facultativo cuál ha sido el veneno tomado, ni la cantidad, y que el enfermo no se preste á los diversos medios de que puede disponer el arte para arrancarle de los brazos de la muerte. El que está resuelto á morir, mira la revelacion de lo que ha hecho y los medios que pueden emplearse, como medidas contrarias á su intento; se encierra en el misterio, en el silencio y la negativa de un modo obstinado, y habrá que dejarle morir con todo el horror de sus padecimientos, si uno se empeña en socorrerle para salvarle. En semejantes casos es preciso apoderarnos de su confianza, dándole á entender que ya no es para salvarle lo que con respecto á él se haga, por estar fuera de los recursos del arte; que no se trata sino de acompañarle al sepulcro, suavizando sus padecimientos, haciendo mas soportable su agonía. Si llega á persuadirse que, en efecto, de esto se trata, se deja conducir con docilidad, y hasta revela el veneno y la porcion que de él ha tomado. El médico obra entonces engañando, para su bien, al paciente, y combatiendo al mismo tiempo su intoxicacion.

La sagacidad y prudencia del facultativo jamás son bastantes en tales casos. Tal suicida hay que finge querer ser curado, y pregunta con interés si está fuera de socorro, si basta el veneno que tomó. Es fácil que el médico crea darle un consuelo y animar su moral diciéndole que no, que será salvado; y en un momento de descuido, el rabioso suicida redobla la dósis, y se mata con mas rapidez y seguridad.

Así como en los casos de asesinato raras veces encontrarémos intoxicaciones hechas con venenos cáusticos ó de los que tienen sabor acerbo, y por lo tanto, en las investigaciones que haya que hacer para escoger el contraveneno y los remedios existe mayor dificultad; en las intoxicaciones de los suicidas es muy comun ver desde luego los estragos de los venenos cáusticos. La fuerte voluntad que los conduce á quitarse la vida, es superior al acerbísimo sabor, al dolor mismo, por agudo que sea, y contrasta, á la verdad, la horrible agonía que pasan con su firmeza y voluntad de morir. M. Tartra recogió 56 observaciones de envenenamientos por el ácido nítrico. Hubo 31 casos en los que la intoxicacion fué accidental, 24 por suicidio; un solo caso hubo criminal ó de asesinato, y eso fué porque la víctima estaba embriagada. Chevalier cita 2 casos: uno de una mujer ébria, y otro de un niño, en cuya boca echaron los criminales el cáustico.

Si el suicida, cara á cara con la muerte, ó distraido de su idea fija y homicida con la violencia de los dolores, se arrepiente de su bárbara resolucion y desea volver á la vida desde el fondo de la huesa donde se precipitó, el facultativo podrá obrar como en el caso de un envenenamiento, ó sea de una intoxicacion ejecutada por la mano del crímen; el mismo paciente le dirigirá en la investigacion de muchos datos que han de regular la terapéutica.

Por último, los casos en que mas luz tendrá el médico para hacer investigaciones, serán sin duda aquellos en los que la intoxicacion es debida á un accidente, á un error. En primer lugar, segun qué veneno sea, la cantidad tomada será muy poca; supóngase que sea un veneno cáustico, ó cualquiera otro de los fuertemente sápidos; apenas toque el labio del paciente, lo tirará movido, cuando no de la idea de que aquello es un veneno, por el dolor ó repugnancia que le cause. Como el veneno no sea cáustico y líquido, el estrago acaso sea nulo. Un sugeto de mi país, aficionado á los licores, cree serlo el líquido de una botellita que encuentra entre otras; la coge, bebe, y apenas tiene la primera bocanada en la boca, tira la bocanada y la botella, pidiendo agua, que se abrasa. Era lejía de jaboneros. Una inflamacion intensa de la lengua y la boca fué todo el resultado. Lo propio acontece en gran parte de esos casos; de aquí es que la terapéutica se reduce en ellos comunmente á poca cosa. Sin embargo, esto no quita que algunos de semejantes casos no estén á veces rodeados de misterio y oscuridad como los criminales, y que no solamente haya necesidad de apelar á todos los recursos de la ciencia, sino que puede suceder muy bien que sean todos estos recursos infructuosos.

Como quiera que sea, creo que con las consideraciones generales que acabo de exponer, hay bastante para llamar la atencion del médico sobre las modificaciones que es preciso introducir en las reglas generales, segun sean los casos, y advertirle cuál debe ser su conducta terapéutica y moral, segun las mismas. La terapéutica de la intoxicacion exigia, para quedar completa, bajo su punto de vista general, estas reflexiones que no he hecho mas que desflorar, pero que, en mi concepto, bastan para el objeto.

## RESUMEN DE LA TERAPEUTICA DE LA INTOXICACION

La *terapéutica* de la intoxicacion es aquella parte de la Toxicología general, que trata de los medios opuestos por el arte á la accion de los venenos en la economía y sus efectos, ó bien la que trata de la profilaxis de la intoxicacion, de los contravenenos, antídotos y medicaciones indicadas en los casos de la misma.

La profilaxis de la intoxicacion pudiera ser una parte de la Toxicología general. Aquí la comprendemos como una de la terapéutica.

La terapéutica de la intoxicacion puede por lo tanto dividirse en *profiláctica* y *curativa*.

La *profiláctica* tiene por objeto prevenir las intoxicaciones y envenenamientos; y la *curativa*, combatir el estado morboso producido por uno ó mas venenos.

La *profiláctica* de la intoxicacion tiene dos aspectos: uno en el que se trata de impedir ó precaver las intoxicaciones involuntarias ó accidentales, indicando los casos en que puede haberlas y los medios de evitarlas; el otro se refiere á los envenenamientos, trazando tambien los medios de prevenirlos, ó por lo menos disminuirlos (cap. III, parte 1.ª).

Los casos en que suele haber intoxicaciones involuntarias, son por desgracia bastante numerosos. Entre ellos podemos indicar:

1.° El desprendimiento súbito, y en gran cantidad, de gases mefíticos de los lugares inmundos y de las tumbas.

2.° El de los gases en las fábricas de productos químicos, de hornos ó lugares de combustion, fermentacion, etc.

3.° Los efluvios ó emanaciones de las flores y las frutas en los dormitorios.

4.° Las emanaciones de las cestas y banastas, en las que se traslada y vende el pescado.

5.° Las de la esencia de trementina empleada en la pintura de las puertas y paredes de los dormitorios, si se duerme en ellos, siendo reciente la pintura.

6.° La respiracion de aire cargado de emanaciones metálicas y el manejo ó contacto con ciertas sustancias minerales, vegetales y animales en ciertas industrias.

7.° El uso de bebidas ó sustancias blandas conservadas en vasos ó utensilios de cobre, plomo ú otros metales.

8.° El uso de los hongos ú otras plantas nocivas, que se toman por alimentos ó condimentos, mezclándolos con las sustancias alimenticias.

9.° El de sustancias alimenticias averiadas con principios de putrefaccion, como hervidas ó falsificadas con sustancias dañosas.

10. El uso de frutas verdes ó podridas.

11. El de carnes procedentes de animales envenenados ó enfermos.

12. La comida de ciertos guisos ó platos recalentados varias veces.

13. Dulces pintados con minerales venenosos y papeles de color con que se envuelven aquellos y otros comestibles, como chocolate, mantecas, carne, pastas, morcillas, pescado, etc.

14. Empleo de medicamentos alterados ó administracion de los buenos, errónea, etc.

15. Mezcla de sustancias inocentes, cuando separadas, y dañosas, cuando unidas.

16. Empleo de cosméticos sólidos ó líquidos, que pueden dar lugar á la absorcion de principios minerales venenosos.

17. Descuidos en el destino de sustancias venenosas ó envenenadas, para matar ratones, moscas, chinches, etc.

18. Descuidos en el uso del trigo encalado con disoluciones tóxicas.

19. Errores relativos á ciertos polvos minerales.

20. Venta de cerillas fosfóricas hechas con fósforo blanco ú ordinario.

21. Juguetes de niños, pintados con sustancias minerales venenosas, como arseniato de cobre, albayalde, cromato de plomo, cinábrio, gomagutta, etc., y las *serpientes de Faraon*.

22. Mordeduras de animales rabiosos.

Al Gobierno y á las Juntas de Sanidad corresponde tomar las medidas oportunas y eficaces para evitar las intoxicaciones involuntarias que puede haber en todos los casos referidos. La higiene pública es la que puede impedir esas ocasiones de intoxicacion (cap. III, parte 1.ª, art. I).

Las intoxicaciones voluntarias ó envenenamientos pueden disminuirse: 1.° vigilando más el gobierno y prohibiendo severamente la venta de muchísimas sustancias venenosas que se expenden, ya con objetos industriales, ya con otros objetos, como no vayan esas ventas garantidas ó aseguradas, respecto del destino que han de tener dichas sustancias; y 2.° moralizando ó favoreciendo el desarrollo económico, moral é intelectual del pueblo (cap. III, parte 1.ª, art. II).

La *terapéutica curativa* comprende el estudio de los contravenenos, antídotos y medicaciones, indicadas contra los venenos y sus efectos.

Se entiende por *contraveneno* toda sustancia capaz de neutralizar la accion de un veneno, combinándose con él (cap. III, parte 2.ª, artículo I, § I).

Para ser contraveneno una sustancia, ha de reunir las condiciones siguientes:

1.° Que no sea veneno.

2.° Que se combine con el veneno en todo estado y á la temperatura del cuerpo humano.

3.° Que éntre acto contínuo en combinacion con el veneno.

4.° Que no forme un tercero deletéreo.

5.° Que no haya de darse en cantidad exorbitante.

6.° Que se aplique á tiempo oportuno (cap. III, parte 2.ª, art. I, § II).

La química ha desterrado muchos contravenenos ineficaces y ha hecho aplicar otros de accion reconocida.

Son contravenenos de los álcalis los ácidos diluidos; el vinagre, el jugo de naranja y de limon.

No debe atacarse con estos, los sulfuros y cloruros alcalinos, porque darian lugar al desprendimiento de cloro y ácido sulfhídrico que podrian envenenar, escapándose por el esófago, é introduciéndose por la glotis.

Son contravenenos de los ácidos, la magnesia calcinada con aceite, el agua de jabon, el agua en abundancia. El ácido oxálico no debe combatirse con magnesia, porque forma un oxalato mas venenoso todavía. El agua de cal es preferible.

Son contravenenos de las sales metálicas en general, el sulfuro de hierro y el carbon, el tanino, el cocimiento de nuez de agallas, el glúten, el agua de jabon blando, la albúmina y la leche.

Toda sustancia que, combinándose con la sal venenosa, se combine con sus principios y forme compuestos insolubles, es un buen contraveneno. Así el almidon lo es de los yoduros, la sal comun de los compuestos de plata, plomo y protosales de mercurio.

Son contravenenos de los gases deletéreos, los que se combinen con ellos neutralizándolos; pero no deben darse puros, sino esparcidos por el aire ó empapando en sus disoluciones acuosas terrones de azúcar, que se ponen en la boca del intoxicado.

Son contravenenos de los alcalóides, el yoduro yodurado de potasio, el carbon en polvo y los cuerpos grasos. Sónlo igualmente el tanino, la tintura de nuez de agallas y todo lo que los precipita de sus disoluciones.

Los cáusticos, y entre ellos el bromo, son contravenenos de los humores ponzoñosos, aplicándolos pronto á las mordeduras y picaduras (capítulo III, parte 2.ª, art. I, § III).

Se entiende por *antídoto* toda sustancia que, aplicada al sugeto envenenado por la misma vía ú otra en que se ingirió el veneno, modifica rápidamente el estado en que este pone la economía, volviéndola al estado normal.

Aunque la accion de los antídotos sea química, en el estado actual de la ciencia no conocemos de qué modo se ejerce.

El antídoto se diferencia del contraveneno, en que este obra combinándose con el veneno; aquel modificando el estado del organismo. El primero neutraliza el veneno é impide la intoxicacion; el segundo modifica el modo sintomático y combate los efectos fisiológicos del tósigo (capítulo III, parte 2.ª, art. II, § I).

Para ser antídoto una sustancia, debe modificar rápidamente el estado morboso producido por un veneno, sea cual fuere la vía por donde se introduzca mientras pueda obrar por ella (ibid., § II).

Hay pocos antídotos conocidos, y por lo mismo que su modo de obrar es específico, no es posible generalizarlos.

Se tienen por antídotos: el café, de los narcóticos y alcohólicos; el éter y el café, de los hongos venenosos; el guaco, de los crótalos ó sus mordeduras, etc. (ibid., § III).

Las *medicaciones* ó planes curativos son los que indican los cuadros sintomáticos, ó sea los fenómenos fisiológicos producidos por los venenos y están relacionados con las teorías médicas, en virtud de las cuales se establece la terapéutica propia para cada caso morboso, segun su índole y naturaleza (cap. III, parte 2.ª, art. III).

Las *indicaciones generales* que hay que llenar en todo caso de intoxicacion, son cuatro:

1.° Dar el contraveneno.
2.° Expulsar el veneno.
3.° Administrar el antídoto.
4.° Establecer la medicacion conveniente (ibid., § I).

Para llenar la primera indicacion se necesita:

1.° Llegar á tiempo.
2.° Que el veneno tenga contraveneno.
3.° Que se aplique por la misma vía por donde se haya ingerido el veneno.

Si no se puede dar el contraveneno por la boca, por estar trismático el sugeto, ó por no haber deglucion, se introduce por medio de una sonda esofágica por las fosas nasales (ibid., A).

La segunda indicacion se satisface, ya por medio del vómito, ya por purgantes y lavativas, ya por inyecciones, ya por cáusticos, segun la vía por donde se haya ingerido el veneno.

Siempre que se haya tomado por la boca y se juzgue que pueda estar todavía el veneno ó parte de él en el estómago, se promueve el vómito por todos los medios posibles: titilacion, dedos en las fáuces, agua caliente, aceite, eméticos de accion rápida y hasta el óxido de zinc y sulfato de cobre, si no hay grande inflamacion.

Si el veneno ya ha pasado á los intestinos ó es de los que en ellos despliegan su accion, será mejor dar los purgantes, laxantes y lavativas. Estas deben emplearse si se ha dado por el ano.

En la vulva ú otros puntos hay que emplear inyecciones. En las soluciones de continuidad se aplican los cáusticos ó la bomba de Barry.

Si no es posible el vómito por haber trismus, se introduce la sonda esofágica y se aspira con el émbolo ó jeringa lo contenido en el estómago.

No hay que pensar en la expulsion del veneno, cuando ya se juzgue que ha sido absorbido (ibid., B).

El antídoto no debe darse sino cuando la intoxicacion se ha desplegado. La vía de su introduccion es indiferente, aunque suele ser la boca ó el ano.

No hay que pensar en esta indicacion, si el veneno no tiene antídoto conocido (ibid., C).

La cuarta indicacion se llena, estableciendo el plan curativo que exige la clase de intoxicacion á la que pertenece el veneno (ibid., E).

La intoxicacion por los venenos *cáusticos* se combate neutralizando lo que puede restar del veneno con agua diluyéndolos con el contraveneno, agua y vinagre, si es alcalino; magnesia ó agua de jabon, si es ácido, calmando los vómitos para no aumentar las alteraciones materiales que produce el cáustico, con emolientes y bebidas ligeramente laudanizadas.

La medicacion es antiflogística general y local, segun los casos y la organizacion de las personas. Están indicadas las cataplasmas emolientes y las sanguijuelas en los puntos que mas inflamacion acusen, y las sangrías generales, por poco que amenace la reaccion.

Si el sugeto se salva de la primera accion del tósigo, hay que alimentarle en lo sucesivo con sumo cuidado. Tal vez habrá que darle sustancias alimenticias disueltas y absorbibles por los intestinos, y si sobrevive, habrá que irle dando gradualmente alimentos que sean compatibles con el estado de las fáuces, esófago y estómago (cap. III, art. III, § II, A).

La intoxicacion *inflamatoria* se combate dando tambien el contraveneno, facilitando la expulsion del veneno y contraveneno; rara vez hay ocasion de dar antídotos, y la medicacion es tambien antiflogística local y general.

Los vómitos promovidos por el veneno se favorecen al principio, y si hay solo conatos al vómito, se facilita con bebidas laudanizadas y emolientes en poca cantidad; si hay que dar vomitivos, no han de ser de los mas irritantes. El dolor se calma, asociando los emolientes, los sedantes en bebidas, fomentos y cataplasmas, y no dejan de producir su buen efecto las bebidas frias y el frio ó la nieve en el epigastrio.

Si se llega al *período* hiperesténico, hay que reanimar las fuerzas (ibid., B).

La intoxicacion *narcótica* se combate administrando, si se llega á tiempo, el carbon, el yoduro yodurado de potasio, cuerpos grasos ó el tanino como contraveneno de los alcalóides; facilitando el vómito con los eméticos mas enérgicos, óxido de zinc ó sulfatos de cobre, pocos granos, dando lavativas de cocimiento de café y bebidas de lo mismo, y aguas aciduladas, enemas alcanforados, y estimulando la economía con friegas, sinapismos en las extremidades ó fricciones de agua fria, y aplicando la electricidad. Segun los casos, alguna sangre en la yugular.

Las bebidas ácidas no deben darse al principio, ó mientras se crea que el veneno está en el estómago, sino cuando se presuma que ya ha sido absorbido ó expulsado lo que restare en dicha víscera (ibid, C).

La intoxicacion *nervioso-inflamatoria* exige, si hay oportunidad, el empleo del carbon, del yoduro yodurado de potasio, como contraveneno; la pronta expulsion por medio de vómitos ó laxantes y lavativas, la aplicacion de los antídotos, si el veneno los tiene, como el éter y el café en las producidas por los hongos; y la combinacion atinada de remedios antiflogísticos, locales ó generales, antiespasmódicos y calmantes.

Las aguas acídulas no deben aplicarse sino cuando ya se hayan expulsado las materias del canal intestinal, porque podrian facilitar la disolucion de los alcalóides, á que debe en su mayor parte su accion esa clase de venenos (ibid, D).

La intoxicacion *asfixiante* se combate siempre favoreciendo la respiracion, ya desembarazando las vías respiratorias de los gases, ya sosteniendo artificialmente dicha funcion, ya aplicando la electricidad.

Además de estos auxilios generales, en todo caso de esa clase hay que apelar á otros medios, segun sea la especie ó género de intoxicacion asfixiante.

La *tetánica* se ha de combatir inmediatamente con los contravenenos de los alcalóides: carbon en polvo, yoduro yodurado de potasio, ácido tánico ó cuerpos grasos, y con la rápida expulsion de las materias.

El cloroformo, cuidadosamente aplicado, puede moderar el tétanos, no solo haciéndole aspirar, sino aplicándole en bebidas, segun las prescripciones modernas empleadas para combatir dolores y fenómenos espasmódicos.

Tambien se indican para combatir los espasmos, cuando ya no está el alcaloídeo en el estómago, el éter y el aceite de trementina.

Si es la *asfixiante paralítica*, además de sostener la respiracion artificialmente, y de dar los contravenenos indicados, y expulsar las materias, puede emplearse con cuidado la electricidad y la estricnina. Si se aplica el veneno al exterior, se echa mano de los cáusticos en la parte donde se aplique ó haya la solucion de continuidad.

Por último, la *anestésica* se combate arrojando los gases que invaden las vías respiratorias, haciendo respirar al sugeto aire fresco y puro, dándole una posicion que le facilite respirar, restablecer la respiracion, ó sostenerla artificialmente; excitar al intoxicado con friegas avinagradas, sinapismos, afusiones de agua fria, electricidad y bebidas aromáticas; café, si puede tragarle, ó si no introduciéndosele con la sonda esofágica (ibid, E).

La intoxicacion *séptica* se trata segun cual sea ella.

Cuando la producen los gases mefíticos, se aparta al sugeto del lugar de donde se desprenden, se le expone al aire libre y se le tiende boca arriba, en plano inclinado, con la cabeza mas levantada. Afusiones de agua fria y avinagrada á todo el cuerpo; friegas con aguardiente alcanforado, agua de Colonia ó cualquier otro líquido espirituoso, y se aplican todos los medios propios para combatir la asfixia, inclusos los revulsivos.

Para neutralizar el gas, se le hace respirar cloro, mezclado con el aire, ó disuelto en agua, se le echan gotas en la boca.

Si ha tragado materiales inmundos, se le da un emético y se limpian las vías respiratorias y esofágicas.

Si hay latidos desordenados de corazon, se practica una sangría, como lo permita el sugeto, y se combaten los desórdenes nerviosos con calmantes y antiespasmódicos.

Cuando la intoxicacion séptica se debe á la *mordedura* ó *picadura* de un animal ponzoñoso, se aplica una ligadura, un pañuelo ó venda encima de ella, si es en los miembros; y tanto en estos casos, como cuando está la solucion de continuidad en el cuerpo ó tronco, cara ó cabeza, se aplica á ella un cáustico ó el fuego con la mayor rapidez posible.

La succion, la bomba de Barry, la ventosa y la lavadura con agua, vinagre, pueden producir buenos efectos; pero lo mas seguro es el fuego ó el cáustico.

De entre los cáusticos, los líquidos son mejores; disoluciones concentradas de potasa ó sosa, nitrato de plata, bromo, ó la cal, pasta de Viena, manteca de antimonio.

Esta y el hierro candente son los preferidos.

La manteca de antimonio se aplica con hilas empapadas, renovándolas á menudo.

Para mejor éxito, se agranda la herida con una incision crucial, y se aplica el cáustico ó el fuego.

Hay quien aplica el asta de ciervo calcinada, ó *piedra escorzonera*.

Si, á pesar de esto, se desplega la intoxicacion, ó se llega cuando ya está desenvuelta, se administra el antídoto, si le hay; por ejemplo, el guaco; y si no, se combate el estado general, facilitando la transpiracion y la orina por medio de sudoríficos enérgicos y diuréticos, y bebidas aromáticas; alcohólicos y antisépticos, en especial si aumenta la gangrena.

A veces hay necesidad de facilitar el vómito.

La intoxicacion séptica producida por los *virus* se combate como se enseña en las obras de medicina y cirugía: la por la *rabia* puede ser tratada como la de los animales ponzoñosos.

Por último, la producida por las *sustancias alimenticias averiadas* ó *materias animales putrefactas*, se ataca dando polvos de carbon como contraveneno, facilitando la expulsion por la boca ó el ano, y combatiendo el estado morboso de una manera sintomática; el aparato flogístico, con antiflogísticos; el nervioso, con calmantes y antiespasmódicos; el séptico, con antipútridos, facilitando la transpiracion y la diuresis (ibid., F).

No en todos los casos de intoxicacion se procede siempre del mismo modo; hay circunstancias que obligan á modificar las indicaciones generales.

Las principales circunstancias que modifican dichas intoxicaciones, son:

1.° El estado del veneno.

2.° La vía de su aplicacion.

3.° El tiempo en que es llamado el facultativo.

4.° La naturaleza del caso.

Respecto del *estado*, diremos que los sólidos y los gases no se extraen con la bomba y sonda esofágica. Para expeler los sólidos, en polvo ó á pedacitos, no debe emplearse el agua, que puede disolverlos; es mejor la leche ú otro líquido poco disolvente. Los gases no se expelen con vómitos.

Respecto de la *via*, hay que emplear los contravenenos por la misma donde se haya aplicado el veneno. Otro tanto debe hacerse respecto de la expulsion. Solo en los casos en que, dado por la boca, haya pasado á los intestinos, ó tenga mas accion en ellos, se expulsará tambien por medio de purgantes y lavativas.

Cuando se introduzcan por la piel ú otras vías que no sea la boca, no hay que provocar el vómito para expelerlos, ni aplicar contravenenos, como no sea contra las mordeduras ó soluciones de continuidad.

En cuanto al *tiempo en que es llamado el facultativo*, hay que modificar las indicaciones, por cuanto unas veces habrá lugar de llenarlas todas, y otras solo algunas de ellas. Si se llega tarde, ya no hay que pensar en contravenenos, ni vómitos ó expulsion del veneno, sino en aplicar el antídoto, si le hay, y la medicacion correspondiente.

La medicacion variará tambien, segun esté el intoxicado al principio ó al fin en estado de excitacion ó abatimiento subsiguiente á los progresos de la intoxicacion.

Por último, en cuanto á la *naturaleza del caso*, hay que atender:

1.° A si es un verdadero envenenamiento.

2.° A si es una intoxicacion involuntaria debida á descuidos higiénicos en las tiendas de comestibles.

3.° A si es un suicidio.

4.° A si es un error cometido por el sugeto mismo ó sus deudos.

La conducta del facultativo no es igual en todos esos casos.

En el primero, la víctima no sabe lo que ha tomado, ni cuándo, ni cuánto. Por lo comun es mucho, porque el agresor quiere asegurar el golpe, y suelen ser venenos que no se revelan por sus propiedades físicas, al tomarlos.

La víctima está aterrada y dice todo cuanto puede ilustrar el caso, pero suele no saber nada en punto á la naturaleza y cantidad del veneno.

Como en estos casos el agresor suele ser de la familia, el facultativo debe proceder con mucha cautela, y observar astutamente quién sea ese agresor, para no fiarse de él, en la administracion de los remedios.

Es bueno que en estos casos el profesor le dé todo por sí mismo, ó por personas que le merezcan confianza.

Si la intoxicacion se debe á sustancias envenenadas en las tiendas de comestibles, fondas, cafés, etc., el sugeto puede tambien ignorarlo y faltar datos al profesor, por lo cual es necesario examinar los hechos detenidamente, y fijarse bien en el cuadro sintomático para la aplicacion de los remedios.

Si es un suicidio, en unos casos el suicida, espantado y arrepentido, dice lo que ha tomado, cómo y cuánto, y pondrá al profesor en el caso de obrar con mas acierto.

En otras ocasiones insiste en querer morir, y no dice nada de lo que ha pasado, ó desorienta al profesor.

En estos casos es preciso valerse de astucia, y adquirir la confianza del suicida, engañándole y haciéndole creer que ya no tiene remedio, y que solo se le medica para hacerle sufrir menos.

Es necesario vigilarle, para impedir que vuelva á tomar nueva dósis, viendo que en lugar de morir mejora con la medicacion ó auxilios que se le prestan.

En los casos de descuidos, por lo comun la cantidad tomada es poca, los sugetos no quieren morir, revelan al profesor todo lo que ha pasado, y le ponen en la vía de acertar mas en lo que disponga. La cantidad tomada no suele ser considerable en muchas ocasiones.

En esos casos, el recuerdo de lo que hemos dicho en la profiláctica de la intoxicacion podrá servir, tanto para la formacion del diagnóstico y pronóstico, como para aplicar los remedios oportunos y mas ó menos eficaces (cap. III, parte 2.ª, art. IV).

## CAPITULO IV.

### NECROSCOPIA DE LA INTOXICACION.

Entiéndese por *necroscopia de la intoxicacion* aquella parte de la toxicología general que trata de las inhumaciones, exhumaciones y autópsias de los cadáveres, que se cree ó sospecha estar intoxicados.

La inhumacion, exhumacion y autópsias de un sugeto que ha sucumbido, ó se sospecha por lo menos, bajo el influjo de una sustancia venenosa, ofrecen circunstancias comunes á todas las inhumaciones, exhumaciones y autópsias, y circunstancias especiales, solo propias de los casos de intoxicacion ó envenenamiento. Fácilmente se comprenderá que no es este el lugar á propósito para ocuparnos en la exposicion de las primeras. En mi *Tratado de Medicina y Cirugía legal* me he ocupado extensamente en la exposicion de las reglas relativas á la necroscopia en general y en particular; y puesto que he dedicado un compendio aparte á los envenenamientos, ó sea á la Toxicología, falta en aquel tratado la exposicion de las particularidades relativas á la necroscopia de la intoxicacion. Por lo mismo, en este *Compendio*, y en este capítulo, voy á exponer, no ya las generalidades de la necroscopia, ó sea de las inhumaciones, exhumaciones y autópsias que en dicha obra llevo expuestas, sino lo que en tales actos se practica en especial, por no decir de exclusivo, de las intoxicaciones.

#### § I. — De las precauciones que hay que tomar en la inhumacion de los cadáveres envenenados.

Cuando se presenta un caso de envenenamiento, cierto ó presunto, hay que tomar las siguientes precauciones en punto al entierro del cadáver:

1.ª No se entierra el cadáver sin hacerle la autópsia y someter á las análisis químicas parte de sus sólidos y líquidos.

2.ª Dado caso que se entierre, sin hacerle la autópsia y sin someter parte de sus sólidos y líquidos á las análisis químicas, se examina escrupulosamente todas las aberturas naturales del difunto, para ver si se ha

depuesto en ellas alguna sustancia venenosa, los vestidos que lleva y la caja en que le encierren.

3.ª Tanto si se ha practicado la autópsia, como si no, debe el cadáver ser sepultado en un local particular y seguro, poco favorable á la putrefaccion, y donde no se embeba de líquidos que tengan en suspension sustancias venenosas.

Digamos cuatro palabras acerca de cada una de estas precauciones importantes, para acabar de demostrar su trascendencia.

1.ª Enterrar un cadáver envenenado, ó que se sospeche estarlo, sin practicar antes la autópsia, ni analizar ninguno de sus sólidos y líquidos, es privarse de dos órdenes de datos esencialísimos para resolver toda cuestion de envenenamiento. Cometeríase una falta muy grave en estos casos; la sepultura, sin precederle el exámen exterior ó interior del cadáver y sin averiguar por medio de las operaciones analíticas si hay veneno, seria tan pronto favorable al crímen, como funesta para la inocencia. Por evidente que fuese ese crímen ó esa inocencia, la inhumacion sepultaria con los restos de la víctima las pruebas de lo uno ó de lo otro.

2.ª Si por acaso, merced á varias circunstancias, se entierra el cadáver sin practicarle la autópsia, es indispensable examinar si en el ano, si en la boca, si en las fosas nasales, si en la vulva, en fin, una mano criminal ha depuesto alguna sustancia venenosa, que mas tarde pueda dar las apariencias de un envenenamiento á una muerte natural. Hay que examinar tambien los vestidos que el sugeto lleva, porque acaso los hayan teñido de ciertos colores minerales, en cuya composicion pueden entrar sustancias venenosas ó que tengan los elementos de otras que lo son. Igualmente hay que examinar la clase de ataud en que se coloque el cadáver, para ver si de él puede proceder algo que sea sospechoso. La putrefaccion ha de dar lugar á varias reacciones, y como el cadáver, igualmente que los vestidos y la caja, han de sufrir descomposiciones, no es imposible que un cadáver no envenenado, segun cuáles aquellos fuesen, ofreciese, sometido al cabo de algun tiempo á la análisis, ciertas sustancias que podrian pasar por venenos.

3.ª Ora se haya practicado la autópsia, ora se lleve al campo-santo el cadáver sin mas exámen que el del exterior, es necesario sepultarle en un local donde se le halle fácilmente y sin exposicion ninguna al error de persona, siempre que el tribunal disponga su exhumacion. ¿De qué serviria ordenar esta, despues de algun tiempo de sepultado el cadáver en una huesa comun, confundido con otros varios? Nada mas fácil que confundir la identidad del sugeto. En uno de los casos prácticos en que actuamos analizando los restos de un sugeto, este habia sido enterrado, á pesar de ser de buena posicion, en el hoyo comun, y hubo que sacar mas de cien cadáveres que tenia ya encima, para dar con él, al exhumarle. En una huesa particular esto no es posible, pues siempre consta dónde se le dejó. No es esto solo, porque esta circunstancia no debe descuidarse jamás en todo caso de inhumacion judiciaria. Esta particularidad de lugar es además indispensable para la seguridad del cadáver; el tribunal debe hacer de manera que no se verifique una exhumacion profanadora ó fraudulenta para deponer en alguna abertura del cadáver una sustancia venenosa, ó para llevarse aquel y arrebatarle así de las manos de la justicia, con el fin de que no sea posible la averiguacion del delito.

Hay más: no solo deberia haber en todos los cementerios una tumba particular para que se guardasen en ella los cadáveres de los envenenados, sino para impedir de esta manera que la putrefaccion se declarase demasiado pronto, para lo cual deberia darse á este local las condiciones que son contrarias á la rápida descomposicion del cuerpo. La putrefaccion borra los vestigios de muchas intoxicaciones; por lo tanto, todo lo que se haga con la idea ó fin de impedir ó disminuir al menos estos inconvenientes, es perfeccionar esta parte de la toxicología.

No solo borra la putrefaccion vestigios de la intoxicacion, sino que con los gases que se desprenden, hay reacciones, y si ellas se ejercen sobre sustancias hechas, con las nuevas composiciones, cuerpos venenosos, hay luego mayores dificultades para el resultado lógico de las análisis.

Por último, es indispensable tomar precauciones relativas al local donde se sepulte el cadáver del envenenado, por lo que toca á los terrenos de que se componga.

El suelo, en especial, segun los terrenos que le constituyen, puede contener ciertas sustancias minerales, compuestos arsenicales, si cabe, y filtrando con las aguas de las lluvias, puede empaparse de aquellas el cadáver por imbibicion, y luego, si el cadáver se analiza, se encontrarán aumentadas las dificultades del caso. El célebre proceso de madama Lafarge, acusada de haber dado la muerte á su marido con varias tomas de arsénico, nos ofrece un caso de esta naturaleza. Orfila declaró que el cadáver de M. Lafarge, exhumado, habia dado arsénico por medio de las análisis. Raspail combatió sus aserciones, fundándose en que, si hay en el terreno arsénico, y este terreno no es arcilloso, pueden infiltrarse las aguas que tengan en disolucion sales arsenicales, y el cadáver sepultado en este terreno embeberse de ellas. Como el arsénico es sensible en pequeñísima cantidad á las reacciones químicas, y como se usa de él, ya para encalar los trigos, ya en las artes y diversos objetos de pintura y vidriado, nada mas fácil que con los restos ó trozos inservibles de papel, madera pintada de verde y pedazos de cacharros, que se arrojan como escombros y estiércol en los campos, se formen, con la disolucion que luego promueva el agua de las lluvias, sales arsenicales, y estas, no solo pasen á los tejidos del cadáver por imbibicion, sino por combinacion directa, como á su tiempo verémos, al tratar, en la *filosofía* de la intoxicacion, este punto *ex-profeso*. Basta lo dicho aquí para dar á conocer la importancia de la inhumacion de los cadáveres envenenados, en parajes donde no puede haber semejantes imbibiciones.

### § II.—De las precauciones que hay que tomar en las exhumaciones de los cadáveres envenenados.

Acontece á veces que, cuando el tribunal tiene noticia ó sospechas de un envenenamiento, ya está sepultado el cadáver de la víctima, y como, segun hemos indicado y demostrarémos en su lugar, para probar un crímen de esta naturaleza, hay necesidad de la autópsia y de la análisis, manda el juez que se exhume el cadáver del sugeto envenenado, cualquiera que sea la fecha de la inhumacion, y se someta á la autópsia y á la análisis lo que de él se encuentre. Además de las reglas generales que hay que seguir como exhumacion, tiene el facultativo que seguir otras particulares, las que se refieren principalmente á no tomar un cadáver por otro, y no solo llevarse á este y su caja si la tiene, sino procurarse

parte de todo aquello, cuya composicion química pueda arrojar alguna luz á la cuestion. No basta llevarse el cadáver íntegro ó mutilado, conservado ó putrefacto; hay que llevarse tambien, si está en una tumba particular, lo que hay en el fondo de la caja y en el suelo y paredes, raspando toda mancha ó produccion salina; y si está enterrado el ataud ó el cadáver en el suelo, hay que examinar bien los terrenos de que este suelo se compone; si es arcilloso, arenoso, vegetal, etc., etc., y llevarse un poco de la tierra de la huesa para someterla á las análisis. De esta suerte está uno abastecido de todos los datos necesarios, y cualquiera conclusion que saque, cimentada en los hechos que se procure, será siempre mas lógica y acomodada á los intereses de la justicia.

### § III. — De las precauciones que hay que tomar en las autópsias de los cadáveres envenenados.

Las precauciones especiales que las autópsias de los cadáveres envenenados exigen, además de las reglas generales aplicadas á toda clase de autópsias, se refieren:

1.° A los preparativos.
2.° A lo que rodea al cadáver.
3.° A sus vestidos.
4.° Al exterior del cuerpo.
5.° Al interior.
6.° Al modo de preparar para las análisis los sólidos y líquidos extraidos del cadáver y hallados junto á él.

1.° Los preparativos se reducen, además de los instrumentos y utensilios necesarios en toda autópsia [1], á un frasco de alcohol, agua destilada, diversos vasos y vasijas de cristal de varios tamaños para contener y guardar los líquidos y sólidos que se destinen á las análisis; jofainas y platos de porcelana ó que no tengan barnices fáciles de descomposicion; bramante, papel, lacre, lentes aumentativos, etc.

2.° Por lo que toca á lo que rodea al cadáver, hay que echar una ojeada al sitio en que se encuentra; si hay manchas en el suelo ó en la cama; si hay materias vomitadas ó arrojadas por el ano; si hay vasos, botellas ó frascos, papeles con polvos, plantas, etc.; todo aquello, en una palabra, que pueda dar alguna luz sobre el hecho de la intoxicacion y su naturaleza, mayormente cuando se va á proceder á la autópsia sin ningun antecedente relativo á los síntomas y causa de la muerte. Lo arrojado por las vías gástricas y excrementicias es de sumo interés, puesto que pueden contener esas materias los vestigios del veneno. El facultativo recoge los utensilios que contengan algo sospechoso, las ropas manchadas, los materiales del suelo ó muebles que tambien lo estén, lo cual se obtiene fácilmente con esponjas nuevas y bien lavadas y agua destilada; las esponjas se estrujan luego en vasijas.

Si los deudos no le presentan todo lo que el envenenado haya arrojado, debe pedirlo para colocarlo en vasos particulares, que se rotulan y sellan por el tribunal. Una investigacion minuciosa en el cuarto del envenenado, hecha con la idea de recoger y apoderarse, para la análisis, de todo lo que pueda suministrar datos, raras veces deja de reportar sus utilidades. Mucha tendrá que ser la astucia y precaucion del asesino para no dejar mas huellas de su crímen que el cuerpo de la víctima. La falta de

[1] Véase el *Tratado de Medicina legal*, t. II, cap. III, *Autópsia*.

materiales arrojados por las vías naturales, es en la inmensidad de casos un indicio del crímen, puesto que por lo comun en los envenenamientos ó intoxicaciones hay vómitos y diarreas; y es fácil que no se encuentren esos materiales, cuando, temeroso el criminal de que en ellos descubran las análisis el veneno, los tira bajo cualquier pretexto, si ya no se atreve á negar que haya habido semejantes evacuaciones.

3.° Los vestidos del cadáver deben ser examinados con detencion. Los puntos que estén manchados de sangre, de materias vomitadas, de heces ú orina, ó de los líquidos venenosos, deben ser guardados en vasos particulares, para someterlos á la análisis.

4.° Relativamente al exterior del cadáver, hay que examinar tambien atentamente todas sus aberturas, para cerciorarse si hay en ellas depuesta alguna sustancia por la mano de algun sugeto mal intencionado, que tratase de dar á una muerte por enfermedad las apariencias de un envenenamiento, bajo la idea infame de acusar á su enemigo de envenenador. Cuantas manchas ofrezca el cadáver en el rostro, pecho, manos y demás partes, deben ser lavadas con agua destilada, y recogido todo en vasos separados.

Segun las noticias que del envenenamiento se hayan adquirido, se fijará notablemente la atencion en la boca, ó en el ano, en la vulva, ó en la piel; en una palabra, en la vía por donde se sospeche ó sepa que se ha escogido para la introduccion del veneno.

5.° La abertura del cadáver se hará, como en todos los casos, con el mismo método y órden establecido como regla general, sin mas diferencia que tomar para las análisis pedazos de pulmon, de hígado, de bazo, de músculos, tal vez de médula y cerebro, el sistema digestivo con sus líquidos, la vejiga urinaria con su humor y porcioncitas de esos órganos y materias para el microscopio.

Aunque es raro que se analice todo el cadáver, sin embargo, en algunos casos puede haber necesidad de ello. El médico legista examina con muchísimo cuidado las alteraciones de los órganos y tejidos, igualmente que las de los humores, con el fin de poder averiguar por ellas los efectos del veneno; ve si hay relacion entre lo que sabe de los síntomas y de la naturaleza del veneno y aquellas alteraciones; jamás es tan necesario dar á los hechos cadavéricos su verdadero valor. Las consecuencias del error, de la prevencion ó de la ligereza serian funestas. Por lo que hemos dicho en la parte fisiológica y patológica de este Compendio, sabe el médico legista á qué órganos van á parar los venenos, y la anatomía patológica que les corresponde, ó sea en cuál se manifiestan más sus efectos. Estos órganos, pues, deben ser observados con suma detencion, y parte de ellos con su contenido separado, para someterle á las análisis.

Como la mayor parte de los venenos se toman por la abertura superior del tubo digestivo, este es el que debe merecer la preferencia en las investigaciones. Desde la boca hasta el ano, nada debe dejarse de examinar con una inspeccion prolija. La boca, la faringe, se examinan al abrir el cuello; el esófago al abrir el pecho; ó bien puede cortarse á la altura de la laringe, disecarse y llevárselo con el estómago; lo restante abriendo el abdómen.

Practicada la abertura de la cavidad abdominal, deben hacerse varias ligaduras dobles. Una, por ejemplo, en el remate del esófago junto á los pilares del diafragma, otra junto al píloro; otra en la union del íleon con el ciego, y otra, en fin, en la extremidad del recto. Estas ligaduras,

todas dobles, y con pulgada y media de distancia, facilitan el corte sin que se derramen, ni confundan las materias, y cada órgano es separado con su contenido propio.

Hechas las ligaduras, se cortan con las tijeras dichos órganos, y se pasa á su exámen interior, colocándolos en una jofaina ó plato de porcelana. Se abren sucesivamente con las tijeras, y tomada nota de lo que contienen, de su cantidad, color, alteraciones anatómico-patologicas, etc., se lavan con agua destilada, y se miran á la luz difusa, á la oscuridad, y luego al trasluz, para observar si hay perforaciones, inyecciones, arborizaciones, etc.

Entre los pliegues de la mucosa, entre el mismo espesor del moco ó de los materiales que habitualmente contiene el canal digestivo, se ocultan á veces pedacitos de veneno dados en polvo ó á pedacitos; y el encuentro de esas porciones sólidas de la sustancia venenosa da siempre mas certeza, por no decir evidencia, á la intoxicacion. Si no basta la simple vista, un lente, el microscopio mismo muchas veces aumentará la esfera de la vision. Todo pedacito ó porcion de veneno sólido que se encuentre, debe ser guardado en vaso aparte para poderle presentar como cuerpo de delito.

6.ª Lavado y examinado el estómago, se corta á pedacitos de una pulgada, y se ponen en un vaso, en el cual se echa agua destilada; en otro van los líquidos ó materiales que contenga, junto con el agua destilada que se los llevó lavando la víscera. Si ya está algo adelantada la putrefaccion, ó antes de analizar esos materiales, ha de trascurrir algun tiempo, se echa un poco de alcohol en los vasos donde se guardan. Algunos creen que tiene su inconveniente el alcohol, porque puede disolver ciertos venenos, en especial los alcaloídeos; mas esto no es un grande obstáculo, puesto que analizando ese alcohol ó el líquido, concentrándole antes, se descubre el veneno. Menos inconveniente tiene esta práctica, que dejar desenvolver la putrefaccion. Si no ha de trascurrir mucho tiempo, desde que se practica la autópsia hasta las análisis químicas, podrá prescindirse de echar alcohol en las vasijas.

La falta de esta precaucion hacia, en la mayoría inmensa de los casos en que por espacio de cinco años hemos actuado como peritos químicos, que llegasen las sustancias remitidas en un estado de putrefaccion completa, con un hedor insoportable y hasta peligroso, y acaso en algunas de esas ocasiones los resultados negativos pudieron reconocer por causa, tratándose de sustancias orgánicas y hasta de algunas inorgánicas, la influencia de ese estado avanzadísimo de putrefaccion en que se hallaban las materias destinadas á las análisis.

Entre los que se oponen á esa adicion del alcohol está M. Tardieu, quien insiste en dar, como regla absoluta, el abstenerse de añadir á los órganos apartados para las análisis ni alcohol, ni otro líquido conservador; no solamente es esto para dicho autor inútil, sino perjudicial. Dice que el aspecto y la consistencia de los tejidos son modificados, y ya no pueden ser apreciados por los peritos que intervienen en ulteriores operaciones, y además la composicion desconocida, y á veces la impureza de los líquidos empleados crean, para la análisis, complicaciones en extremo desagradables (1).

Sobre encontrar aquí, como en otras partes, á M. Tardieu en contra-

(1) Obra cit., p. 60.

diccion entre sus preceptos y sus obras; sobre verle en casos prácticos emplear el alcohol para que se retarde la putrefaccion [1], debemos decirle que las razones que da, para oponerse á esa práctica, no son de peso. En primer lugar, cuando los órganos se retiran del cadáver para colocarlos en frascos, ya los peritos los han examinado y hecho constar el estado en que los encontraron. Los demás peritos que los hayan de ver serán los químicos, si ya no son los mismos que ejecutan la autópsia, y los químicos no tienen por objeto reconocer el estado de esos órganos, sino analizarlos para ver si contienen ó no alguna sustancia venenosa. El alcohol no será un obstáculo para ello, y por mas que altere la consistencia y el color de esos órganos, más los altera la putrefaccion.

En segundo lugar, eso de la composicion desconocida del alcohol ó de otro líquido conservador y de su impureza, es cándido hasta dejarlo de sobra. Los peritos no emplearán un líquido cuya composicion no conozcan. El alcohol ya se sabe de qué se compone, y hay medios fáciles de averiguar su pureza, y claro está que el perito que le emplea, para impedir la putrefaccion, le emplea puro.

Cuando M. Tardieu contesta á los que le hacen objeciones á los extractos alcohólicos para la experimentacion fisiológica, afirma que el alcohol no altera en nada las sustancias. No tiene, pues, ninguna fuerza lo que dice M. Tardieu sobre ese particular.

Lo que acabo de recomendar por lo tocante al estómago, es de entera aplicacion á los intestinos delgados, gruesos, vejiga urinaria y demás órganos y líquidos que se destinan á las análisis. Todos se inspeccionan con la misma atencion, todos son lavados con agua destilada, todos cortados á pedacitos, todos guardados cada uno en su vaso particular.

No estamos por la nueva práctica que trata de introducir M. Tardieu, destinando solo dos grandes frascos para colocar, en uno el estómago é intestinos juntos con los materiales que contengan, y en otro todos los demás órganos. Rara vez dejará eso de tener graves inconvenientes, como lo veremos mas por extenso, al hablar de la filosofía de la intoxicacion, y como podemos comprenderlo desde luego, puesto que no es indiferente que el veneno que se encuentre proceda de un órgano ó de otro. Si en ciertos casos lo mismo da que venga de unos que de otros órganos, puesto que en todos se halla; en otros casos, lo importante de la cuestion está en determinar el órgano donde se encuentra el veneno, ya de un modo absoluto, ya de un modo relativo. En los casos, por ejemplo, de sospechas de imbibicion despues de la muerte, la práctica de M. Tardieu imposibilitaria resolver el problema. La importancia que da dicho autor, recomendándola con gran fuerza, como operacion capital, á esa separacion de órganos en dos vasos, lo cual destruye luego, á las pocas páginas, confundiéndolo todo deplorablemente, se la damos nosotros con mas fundamento á la separacion de cada órgano, como regla general, y la recomendamos con igual fuerza, pero con mas consecuencia, por cuanto en ningun caso destruiremos esa regla para mezclar órganos y materias en un solo vaso.

[1] Obra cit., p. 697. En el caso de la muerte de la viuda de Pauw, envenenada por el médico homeópata Couty de Lapommeraie, M. Tardieu y Roussin emplearon el alcohol para detener la putrefaccion que empezaba á manifestarse en las vísceras, hígado, bazo, pulmones, corazon, etc., contenidos en uno de los frascos: hé aquí las propias palabras de dicho autor: «Rociamos esa pulpa con alcohol de 90 grados, muy puro, con el objeto de detener la *fermentacion*, que ya habia empezado, y de oponernos á toda alteracion ulterior.

A todos los frascos que contengan órganos y materias putrefacibles se les añade tambien un poco de alcohol para retardar al menos la putrefaccion, que puede aumentar las dificultades de la análisis química, por poco tiempo que haya de transcurrir, desde que se practica la autópsia hasta que se someten á esas análisis.

Es de todo punto indispensable que no se coloquen esas materias en pucheros ó vasijas de vidriado, como lo hemos visto muchas veces. Durante los cinco años en que hemos actuado, hemos recibido las materias en pucheros, vasijas de barro y hasta jarras y macetas mal tapadas y en condiciones tales, que dan una triste idea del modo como se hace este servicio en el país, no teniendo de ello la culpa en general los profesores, sino los juzgados que no les abonan los gastos de los frascos, ni demás materias necesarias.

Los frascos deben ser de vídrio, de boca ancha, y estar tapados con tapones de lo mismo, ó por lo menos, de corcho puro y limpio; lacrándolos luego, precintándolos y sellándolos el tribunal, con el fin de que una mano malévola no los extraiga, sustituya por otros, ó eche sustancias venenosas, que no procedan del cadáver.

Sin eso no hay ni puede haber seguridad de que no se cometan fraudes, encaminados, tan pronto á favorecer á los culpables, tan pronto á comprometer á los inocentes.

En cada frasco se implanta ó pega un papel ó rótulo, indicando las materias que contiene, y si hay mas de uno, se les pone la numeracion correspondiente, es decir, 1.°, 2.°, 3.°, etc.

Preparados así los frascos se colocan en cajas de madera, no en cestos ú otras cosas análogas; y se llenan aquellas de serrin, virutas, paja ó papeles, para que los frascos no choquen entre sí, no se rompan y viertan las materias; clavada la tapa, se cubren los ángulos con papel pegado á la madera, se precintan, lacran y sellan con el sello del juzgado, y se escribe encima lo que contienen, y de qué juzgado proceden, remitiéndolo luego conforme lo previene el art. 22 del Reglamento de médicos forenses, á los peritos químicos, por medio de personas de confianza y por conducto del Regente de la Audiencia del distrito.

Los peritos químicos no deben recibir esas cajas ó frascos que les remitan las autoridades, si no les llegan con todas esas formalidades de la ley y de la ciencia; cuando hablemos de la química de la intoxicacion, ya volverémos á tratar de este asunto, pero aquí nos cumple recomendar á los profesores encargados de las autópsias, y á los jueces que las ordenan y presiden, que no descuiden ninguno de los pormenores expuestos, pues que son de suma trascendencia los descuidos y abusos que se pueden cometer, procediendo de otra manera.

La experiencia nos hace hablar de esta suerte. El descuido que hemos advertido por espacio de algunos años, en el modo de preparar las materias que se han de analizar, y el modo de remitirlos á los peritos químicos, ha podido comprometer gravemente los intereses de la administracion de justicia y volver menos eficaces las análisis de la ciencia.

## RESUMEN DE LA NECROSCOPIA DE LA INTOXICACION.

Se entiende por *necroscopia* de la intoxicacion, aquella parte de la Toxicología general, que trata de las inhumaciones, exhumaciones y au-

tópsias, de los sugetos que mueren envenenados ó con sospechas de estarlo.

Lo que la *necroscopia de la intoxicacion* trata, relativo á las inhumaciones, exhumaciones y autópsias de los cadáveres envenenados, no son las reglas generales de esas operaciones expuestas en el *Tratado de Medicina legal*, dándolas por supuestos, pues que deben practicarse; se limita á tratar de las reglas especiales que hay que practicar en ellos en los casos de envenenamiento verdadero ó sospechado.

En la inhumacion de los cadáveres, cuando hay sospechas ó certeza de un envenenamiento, se han de tomar las siguientes precauciones:

1.° No se entierra el cadáver sin practicar la autópsia.

2.° Dado caso que se entierre sin autópsia, deben examinarse sus vestidos, su exterior y sus aberturas naturales, anotando todo lo que ofrezcan digno de ello.

3.° Tanto si se practica la autópsia, como en el caso contrario, debe ser inhumado en un lugar aparte, que no permita confundirle con otros cadáveres, que no favorezca la putrefaccion, y no pueda dar lugar á la imbibicion del cadáver de sustancias minerales sospechosas.

Si no se practica la autópsia, falta un órden de datos indispensable para resolver el caso puesto en cuestion; no se sabrá qué alteraciones anatómico-potológicas produjo el veneno, y en la mayoría de los casos no será posible afirmar, ni negar el envenenamiento.

Si por cualquier causa que fuere se inhumase el cadáver, sin practicarle la autópsia, al menos es de un grande interés apreciar sus vestidos, su color, las manchas que tengan, su naturaleza, el exterior del cadáver, donde puede haber vestigios de la intoxicacion, y las aberturas naturales, tanto para hacer constar su estado, como si hay en ellas vestigios de materias sospechosas por ellas introducidas.

En uno y otro caso debe inhumarse, no en el hoyo comun, sino en sepultura ó lugar aislado, expuesto al Norte, en tierra seca y si puede ser arenosa, y libre de restos de maderas, vidriado, papeles pintados, basura, etc. (cap. IV, § I).

Al exhumar un cadáver de un sugeto que se sospeche haber sido envenenado, no solo hay que tener cuidado en que sea el que se busca, y en llevarse la caja y los restos, sino porcion de tierra de la que le rodee y de algunos puntos distantes, para someterla á las análisis químicas, lo mismo que esos restos (cap. IV, § II).

Las precauciones que hay que tomar en las autópsias de los sugetos envenenados, se refieren:

1.° A los preparativos.

2.° A lo que rodea el cadáver.

3.° A sus vestidos.

4.° Al exterior del cuerpo.

5.° Al interior.

6.° Al modo de preparar para las análisis los materiales que se extraen del cadáver, sólidos y líquidos.

Los preparativos consisten, además de la caja de autópsias, en un frasco de alcohol, agua destilada, vasos de cristal ó vídrio, vasijas de lo mismo de tamaños diferentes; jofainas, platos ó cápsulas de porcelana; bramante, papel, lacre, lentes de aumento; cajas de madera, serrin, virutas, etc.

Respecto de lo que rodea el cadáver, hay que llevarse si hay botes,

botellas, vasos, pucheros, papeles que contengan restos de lo que ha tomado, medicinas, etc.; el material de las manchas del suelo, cama, etc., debidos á los vómitos, excrementos del sillico, y cuanto pueda tener relacion con el caso.

Los vestidos deben ser recogidos, si hay manchas, y estas cortadas para someterlas á las análisis.

En el exterior debe examinarse el estado de la piel, las aberturas naturales para ver cómo están, cuál ha sido la vía de introduccion, si hay en ellas restos de lo ingerido, si se ha introducido despues de muerto el sugeto, etc.

La abertura del cadáver se practicará como recomendamos en Medicina legal, examinando detenidamente los conductos por donde se ingirió ó pudo ingerirse el veneno, donde tal vez habrá restos de él, si se dió al estado sólido.

Se notan todas las alteraciones anatómico-patológicas que deja el veneno en los órganos y tejidos.

Las vías digestivas exigen un exámen muy minucioso en la mayoría de los casos.

En la cavidad abdominal se practican dobles ligaduras en el cárdias, píloro, division de los intestinos delgados y gruesos.

Luego de separadas esas porciones por sus dobles ligaduras, se abren los conductos en un vaso aparte y se examina el contenido, y en seguida se lavan con agua destilada las paredes de cada porcion, y se miran á la luz y á oscuras, al trasluz, y se nota si hay perforaciones, erosiones, equímosis, arborizaciones, etc.

Los pliegues de la mucosa reclaman atencion particular, porque en ellos hay fragmentos del veneno, polvos, etc.

Cuando está todo examinado, se toman porciones de pulmones, hígado, bazo, la vejiga urinaria, el tubo digestivo, y cada órgano ó porcion se coloca en frasco aparte con su propio contenido; echando agua destilada ó alcohol, si hay que trasladarlos lejos, ó se ha de tardar en analizarlos.

No hay ningun inconveniente en echar en cada frasco cierta cantidad de alcohol, que esté puro, con el objeto de impedir la putrefaccion.

Por mas que ese vehículo ponga un poco duros los tejidos y los destiña ó vuelva pálidos, esas alteraciones son insignificantes, comparadas con las que la putrefaccion provoca.

Aunque el alcohol se apodere de ciertos principios orgánicos, eso no es ningun inconveniente grave, porque tambien se somete á las análisis y se encuentran esos principios.

Los frascos deben de ser de vídrio, de boca ancha y suficiente capacidad; no deben emplearse pucheros ni otras vasijas de barro y menos con barniz.

Cada frasco se tapa, lacra, precinta y sella con el sello del juzgado; y además se les pone un rótulo que diga lo que contiene, y se numera si hay mas de uno.

Por último, los frascos se colocan en una caja de madera con serrin, virutas, paja ó papel para que no se rompan, y se cubren los bordes con papel que se lacra y sella, y se pone lo que contiene.

Estos materiales se remiten á los peritos químicos por conducto del Regente de la Audiencia del distrito (cap. IV, § III).

# CAPITULO V.

## QUÍMICA DE LA INTOXICACION.

Llamo *química de la intoxicacion* á aquella parte de la Toxicología general, que trata de las materias que han de ser analizadas en los casos de envenenamiento; de los instrumentos, utensilios y aparatos necesarios para esas análisis; de los reactivos y caractéres químicos de los venenos, y de las diferentes marchas que hay que seguir en las operaciones analíticas.

En efecto, todo lo que incluyo en esta definicion constituye la química de la Toxicología. Mas, siquiera con esa definicion ya dé una idea bastante clara de todo lo que vamos á exponer en esta parte de la Toxicología general, voy á indicar mas ámpliamente los puntos de que me propongo tratar sucesivamente en ella, como indispensables para desempeñar debidamente la análisis química de las materias sospechosas, en todo caso práctico de envenenamiento, ó sospechas de él.

Me haré cargo: *primero*, de las sustancias que han de ser, ó pueden ser analizadas y de su diferente procedencia; *segundo*, de lo que deben hacer los peritos, al recibirlas, para que las analicen por disposicion judicial; *tercero*, de cómo debe establecerse el laboratorio químico-toxicológico, tanto en lo que se refiere á su construccion arquitectónica, como al personal que debe haber en él; *cuarto*, de los instrumentos, utensilios y aparatos de que debe estar provisto, necesarios ó mas indispensables para las análisis químico-toxicológicas, distribuidos á tenor de las operaciones mecánicas, físicas y químicas para las cuales sirvan; *quinto*, de los reactivos empleados en las análisis, á cuyo estudio precederá, por considerarlo conveniente, la exposicion breve y compendiosa de unas cuantas nociones generales de la química, siguiendo á esta exposicion é indicacion de los reactivos, tanto por la vía seca como por la vía húmeda, las reglas indispensables para su manejo y el modo de asegurarnos de su pureza; *sexto*, de los caractéres químicos ó sustancias que se estudian mas comunmente en *Análisis química cualitativa*, ya al soplete, ya por la vía húmeda; *séptimo*, de las operaciones analítico-químico-toxicológicas que deben practicarse, ya cuando no se tiene noticia alguna del veneno, ya cuando hay algunos antecedentes de él que le determinen; de los casos diferentes en que pueden encontrarse los peritos, respecto de las condiciones con que se les entreguen las sustancias que hubieren de analizar; de lo que han de practicar con los objetos remitidos por los juzgados antes de empezar la análisis; de la marcha metódica que hay que seguir, cuando el veneno esté puro ó sin mezcla, sólido, líquido ó gaseoso; de las operaciones prévias, métodos ó procederes, inventados para eliminar los venenos de las sustancias que los impurifican, cuando están mezclados con sustancias alimenticias ó combinadas con los principios de los órganos y humores del sugeto envenenado; de cuáles métodos ó procederes debemos valernos con preferencia, como mas conducentes al objeto; de qué reactivos podemos esperar mas resultado para cuando estén eliminadas las sustancias venenosas, en especial orgánicas, y de qué modo se dosan los principios constitutivos de una sustancia en las análisis cuantitativas; *octavo*, de la aplicacion del microscopio á los casos de intoxicacion, como medio auxiliar unas veces, y supletorio en otras de las aná-

lisis químicas; *noveno*, de la espectrometría en Toxicología y lo que podemos esperar de ella en el estado actual; *décimo*, en fin, de la nueva práctica llamada *experimentacion fisiológica*, ó sea rehabilitacion de la antigua ya desacreditada, que consistia en dar á los animales, como prueba de la existencia del veneno, sustancias procedentes del sugeto envenenado, ó que se presume estarlo.

Tales son los importantes puntos que voy á comprender en la *química* de la intoxicacion, con el fin de que los médicos forenses tengan la debida aptitud para desempeñar esa clase de actuaciones, como la tienen para las demás, correspondientes á la medicina legal.

## ARTICULO PRIMERO.

### DE LAS SUSTANCIAS QUE HAN DE ANALIZARSE EN LOS CASOS DE INTOXICACION Ó ENVENENAMIENTO.

Las materias ó sustancias, que se ofrecen en los casos prácticos de intoxicacion ó envenenamiento para ser analizadas, no son todas de la misma clase, y conviene que hagamos su debida distincion; por cuanto, segun de qué clase sean esas sustancias, los procedimientos analíticos varian.

La division mas natural y conducente á nuestro propósito es la siguiente:

1.° Sustancias ó materias que no proceden del sugeto intoxicado.

2.° Sustancias ó materias que proceden del sugeto intoxicado, arrojadas por vómitos ó cámaras, ó manchadas por estas.

3.° Organos y líquidos propios del sugeto intoxicado.

Digamos cuatro palabras acerca de cada clase de esas sustancias por vía de aclaracion ó comentario.

#### § I.—De las sustancias que han de analizarse, en un caso de intoxicacion, no procedentes del sugeto envenenado.

No siempre que se intenta un envenenamiento, se consume; varias causas, varias circunstancias imprevistas burlan los cálculos del asesino, y su crímen ó atentado llega á oidos del tribunal, antes que se haya llevado á efecto. En estos casos el veneno, ya sea solo, ya mezclado con otras sustancias, forma la materia de ese primer grupo. Un vaso de agua donde se haya disuelto el ácido arsenioso; una botella de vino donde se haya puesto un veneno que no altere ni su color ni su sabor; el pan, el queso, un guisado, el caldo, una pocion medicinal envenenados, todas son sustancias de la primera clase, esto es, que no proceden del sugeto envenenado.

Seránlo tambien ciertos cosméticos, ciertos ungüentos, ciertos polvos vendidos por los curanderos como secretos, la tierra de los cementerios ó de los puntos donde haya sido sepultada una persona, acerca de la cual haya habido sospechas de envenenamiento. En ninguno de estos casos proceden esas materias del sugeto envenenado.

Pero no se crea que siempre que se nos las presenta, forzosamente no se haya consumado el crímen. Tambien, despues de cometido este, puede el tribunal encontrar, al propio tiempo que la víctima, los vestigios del veneno, ó alguna de esas sustancias indicadas que le contenga, sin que por esto pierdan el carácter que nos las hace referir al primer grupo.

**§ II.—De las sustancias que han de analizarse, en un caso de intoxicacion, procedentes del sugeto envenenado.**

Por lo comun, cuando el delito ya se ha ejecutado ó ha tenido por lo menos un principio de ejecucion, ya no se encuentran esas sustancias con que se ha provocado; los criminales tienen buen cuidado de hacerlas desaparecer. En semejantes casos el médico-legista recibe del tribunal mas bien sustancias de las que hemos colocado en la segunda clase, procedentes del sugeto envenenado, á saber: materias vomitadas, excrementos, orina, ropas manchadas, etc. Todas estas materias proceden del envenenado, y nunca, como en aquellos casos en que este se libre de la muerte, es tan importante recogerlas; puesto que hay toda la probabilidad de encontrar en ellas, por medio de las análisis, el agente venenoso. Es ocioso decir que en todos aquellos casos, en los que se salva el enfermo, no recoge el médico-legista mas materias para las análisis que las indicadas; de aquí la gran necesidad de no desperdiciar nada de lo arrojado por las vías digestivas y urinarias, y la de no dejar en abandono, como cosa inútil, toda mancha de líquidos ó humores que hayan salido del cuerpo de la víctima. Esta necesidad es tanto mayor cuanto menos vestigios se encuentran del veneno aislado, ó solo, como resto del que la víctima tomó.

**§ III.—De los órganos y líquidos del sugeto envenenado que se someten á las análisis.**

Cuando el veneno ha obrado consumando el crímen; cuando el sugeto envenenado ha dejado de existir, el médico-legista tiene á su disposicion para las análisis, no solo, tal vez, el veneno ó la sustancia envenenada, no solo lo arrojado por las vías digestivas y urinarias, sino tambien todo el cadáver de la víctima, ó por mejor decir, parte de algunos de sus órganos y líquidos.

Hemos visto anteriormente que los venenos son absorbidos y que van á parar á ciertos órganos y á ciertos líquidos excrementicios; hemos visto tambien, al tratar de la necroscopia, la necesidad que tenemos de recoger todos estos líquidos y órganos para someterlos á la análisis, puesto que en ellos reside el veneno que causa la muerte. Pues con lo que á la sazon dijimos, se comprende cómo han de ser tan solo ciertos sólidos y tan solo ciertos líquidos los que hayan de ser analizados. Pedazos de hígado, de bazo, de pulmones, de músculos, de médula, la vejiga, el estómago ó los intestinos son los que comunmente se someten á las análisis, sin que por esto se entienda que alguna vez no pueda ser necesario someter á ella todo el cadáver. Orfila lo ha practicado varias veces.

En cuanto á los líquidos, la sangre por ser el torrente á donde todo va á parar, y la orina por ser los riñones órganos de eliminacion, son los que comunmente, por no decir siempre, se analizan con resultados. Otro tanto podemos decir de los líquidos y mucosidades contenidas en la cavidad del estómago é intestinos. La hiel, el quilo del canal torácico, la linfa, aunque no es imposible que contenga algunos vestigios de estos venenos, por lo que hemos visto al tratar de su absorcion, no son los que mas datos han de proporcionar en las análisis.

## ARTÍCULO II.

### DE LO QUE DEBEN HACER LOS PERITOS QUÍMICOS, AL RECIBIR LAS SUSTANCIAS DESTINADAS Á LAS ANÁLISIS.

La materia de este artículo está completamente descuidada en las obras de los autores. Ninguna, que yo sepa, habla de ella, y es, sin embargo, en mi concepto, de una importancia suma para el buen servicio pericial, en los casos de envenenamiento ó sospechas de él.

No solo creo que se debe tratar de ese punto en las obras de Toxicología, sino que lo considero digno de que figure en una circular del Ministerio de Gracia y Justicia, como otra de las disposiciones que le incumben, para que el servicio médico forense, relativo á esta clase de actuaciones, se preste con la debida formalidad y garantía.

En nuestro proyecto de organizacion de los médicos forenses hemos consignado algunas disposiciones reglamentarias, que versan sobre la conducta que deben guardar los peritos químicos, al recibir las materias que se les remiten para ser analizadas.

Este proyecto comprende, como es de ver, las actuaciones químico-periciales, lo mismo que las médico-quirúrgicas.

En las juntas de distrito y en la central ó superior hay laboratorios químico-toxicológicos destinados á analizar las materias sospechosas, en todos los casos que lo juzguen oportuno y conveniente los juzgados y tribunales, y allí está trazado cómo y de qué manera deben estos remitir dichas materias á los laboratorios del ramo, y cómo deben ser recibidas en estos.

Prescindiendo de lo que hemos consignado en ese proyecto de organizacion de los médicos forenses, puesto que no está vigente, siquiera de vez en cuando veamos que el Gobierno toma algunas de las disposiciones de dicho proyecto, y las ordena en sus circulares, vamos á exponer lo que, con arreglo al estado actual de cosas, debe practicarse por los peritos químicos.

Hemos visto que el artículo 22 del Reglamento publicado en 13 de mayo de 1862, previene que, «cuando se remitan á los peritos, designados en los artículos 19 y 21, materias destinadas á las análisis químicas, se haga por conducto del Regente de la Audiencia del distrito correspondiente [1]».

Lo primero, pues, que cumple á los peritos químicos, es no hacerse cargo de objeto alguno destinado á la análisis química, que no les llegue con esta formalidad reglamentaria.

Recibidos en el laboratorio químico-toxicológico, no en la casa ó domicilio de los peritos, á donde suelen llevar los objetos analizandos los alguaciles ó dependientes de los juzgados y de la audiencia, los peritos ó el director del laboratorio entregará un recibo, donde se consignen los objetos que se le entreguen, expresando el número, forma y exterior de esos objetos, y en cuanto al contenido, refiriéndose á lo que le digan en

[1] Estando escribiendo estas líneas, he visto en el *Diario de Avisos* un párrafo en el que se dice que por real órden se ha encargado al farmacéutico D. Juan Sicilia las análisis judiciales que deban practicarse en el territorio de la Audiencia de Madrid, y que al efecto estaba montando un *magnífico laboratorio* en el paseo del Obelisco. (*Diario de Avisos* de Madrid, 16 de diciembre de 1866, pág. 4, columna 5.ª)

el oficio de remision, puesto que no le consta realmente lo que contienen las cajas ó frascos que se le remiten.

En el laboratorio químico-toxicológico, del cual hablarémos luego, debe haber una ó mas piezas destinadas á la oficina de redaccion de los documentos, y en ella habrá un armario destinado á guardar, con llave, ciertos objetos remitidos, mientras no se proceda á su análisis, ó no les llegue el turno, si hay muchos.

En esta oficina debe haber varios libros, en folio, rayados. Uno de registro de entradas y salidas, donde se debe anotar lo siguiente:

1.° La *entrada*, dia, mes y año.

2.° El *número* de cada caso: 1.°, 2.°, etc.

3.° La *procedencia*; esto es, de qué juzgado ó gobierno de provincia, ó autoridad donde radica el caso.

4.° El *conducto* por donde llega.

5.° Los *documentos* judiciales ó administrativos que acompañen al oficio de remision.

6.° Los *objetos* remitidos, cuáles y cuántos, y en qué forma.

7.° Los *resultados* de las análisis químicas.

8.° Los *honorarios devengados* por estas.

9.° La *salida*, dia, mes y año del documento pericial.

10. Los *documentos* que se devuelven y los que quedan en la oficina.

11. Las *materias* que se devuelven y las que no.

El segundo libro está destinado á que se copien en él, por su órden, los documentos periciales remitidos á las autoridades judiciales y administrativas, que hayan pedido la actuacion judicial.

Habrá, además, cartones con sus cintas para contener, por años ó medios años, segun el número de casos, los documentos judiciales remitidos, las copias de los recibos y los borradores de los documentos, cuya copia se haya remitido á los juzgados ó demás autoridades.

Cada caso formará un expediente, con su carpeta de medio pliego de papel doblado, en cuya portada se escribirá el número del caso, el juzgado á que pertenezca, el dia y mes de entrada, el de salida, y al fin el año.

Todos los expedientes de un año, ó de medio año, si fueran muchos, se atarán entre dos cartones; se pondrá, en un papel, en el lomo, el año, y se colocarán en un armario-estante á propósito.

Con estas sencillas disposiciones, habrá órden, regularidad en ese servicio; y siempre que haya necesidad de hacer constar cualquier hecho relativo á cada caso, ó de reproducir el documento por extravío del librado, no habrá mas que acudir á los libros y cartones de expedientes.

Esta es la práctica que hemos seguido en el laboratorio químico toxicológico de la facultad de Medicina, de la Universidad central, desde el año de 1858 al de 1863, durante los cuales hemos prestado el servicio médico pericial relativo á las análisis químicas, á todos los juzgados, audiencias, gobiernos civiles y demás que nos pidieron, durante ese tiempo, actuaciones periciales de esa especie; y esta es la práctica que opinamos debe seguirse en esta clase de tareas, mas graves y trascendentales de lo que á primera vista parece.

El libro de registro debe contener todo lo que hemos indicado, en una especie de cuadro sinóptico, que comprenda las dos hojas, escribiendo arriba, en casillas separadas, y por su órden: la *entrada*, el *número*, la *procedencia*, etc.; y debajo, entre las líneas correspondientes, lo que per-

tenezca á cada membrete; así, de una ojeada se tiene todo á la vista.

No creo necesario descender á mas pormenores, ni entrar en comentarios sobre lo que acabo de exponer, como relativo á la oficina de redaccion y á lo que deben hacer los peritos, al recibir los objetos destinados á las análisis químicas.

## ARTÍCULO III.

### CÓMO DEBE ESTABLECERSE EL LABORATORIO QUIMICO-TOXICOLÓGICO.

Para practicar debidamente las análisis químico-periciales, sean cuales fueren los casos que las hagan necesarias, es indispensable tener á la disposicion de los peritos un laboratorio construido *ad hoc*, y provisto de todas las piezas, instrumentos, vasijas y aparatos, igualmente que de todos los reactivos necesarios para las análisis de esa especie.

En nuestro proyecto de organizacion de los médicos forenses hay tambien sus disposiciones relativas á este importante objeto, y en el art. 19 del Reglamento de 1862 se previene que los farmacéuticos, á quienes se encargue esas actuaciones, tengan establecido su laboratorio, y esté provisto de todo lo necesario para ellas.

Muchos farmacéuticos se han negado á prestar ese servicio, fundados en que no tenian laboratorio á propósito, y que estaban faltos de lo necesario para desempeñarle debidamente. Tienen razon; siquiera no se conciba una oficina farmacéutica sin laboratorio, no es esta á propósito para el caso, y le faltan muchas cosas para analizar cabalmente lo que los juzgados pueden remitirles. Y si añadiesen á esto que les falta otra cosa, que es la mas esencial, á saber, los conocimientos científicos especiales, todavía contestarian con mas razon y fundamento.

Si bien es verdad que, tanto para muchos casos de Medicina legal, como para no pocos de Toxicología práctica, bastan una lámpara de alcohol, con su trípode ó sosten de hierro para las cápsulas de porcelana; algunas de estas de vario tamaño; telas metálicas; una hornilla evaporatoria y crisoles, triángulos de hierro, tenacillas; algunas retortas, alargaderas de vidrio, balones, copas, tubos y una caja de reactivos, junto con una mesa cualquiera para operar; tambien es cierto que en otros casos se necesita algo más, y que un servicio tan importante, como es el pericial relativo á las análisis de materias procedentes de personas víctimas de algun atendado ó envenenadas, no debe hacerse, teniendo tan solo á su disposicion lo estrictamente indispensable para los casos mas sencillos.

Semejante servicio, reclamado á la ciencia como capaz de auxiliar en muchos casos á la administracion de justicia, exige que se destine á él uno ó mas laboratorios, construidos conforme la ciencia lo demanda, y provistos de todos los utensilios, instrumentos y aparatos que permitan practicar las operaciones, tanto sencillas como complicadas, y que no falte nada de cuanto pueda necesitarse, sea cual fuere el caso práctico que venga á reclamar los auxilios de la ciencia.

En buen hora que, siendo raros los casos que en semejante servicio, haya necesidad de análisis cuantitativa, no se tenga en el laboratorio químico-toxicológico gran provision de lo que esta análisis exige, dando, en cuanto á los enseres, la preferencia á todo lo correspondiente á la análisis cualitativa; sin embargo, tampoco debe faltar en ese laboratorio por lo menos lo indispensable para analizar las proporciones elementales

de un cuerpo sometido á las operaciones analítico-químicas periciales.

Partiendo, pues, de este principio, vamos é exponer: 1.° cómo debe construirse el laboratorio químico-toxicológico; y 2.° qué personal debe haber en él.

### § I. — Del laboratorio químico-toxicológico.

Al proponernos exponer cómo debe construirse un laboratorio químico-toxicológico, nos llevamos por objeto proponerle como modelo, como le exigen las necesidades de la ciencia, sin perjuicio de que pueda hacerse en mas ó menos escala, segun los fondos de que se disponga para ello.

Debe escogerse para construir el laboratorio químico-toxicológico un local espacioso, que reciba mucha luz, que no sea húmedo, y esté bien ventilado; es decir, que, siquiera tenga puertas y ventanas que puedan cerrarse en ciertos casos para evitar corrientes de aire capaces de contrariar las operaciones; en otras puedan abrirse y facilitar el curso del aire, para que se lleve pronta y completamente los vapores y emanaciones que se desprenden, en especial durante las carbonizaciones y formacion de ciertos gases perniciosos, al efectuarse las reacciones químicas en los vasos abiertos.

Debe tener varias piezas. Por ejemplo:

1.° Una en forma de paralelógramo, destinada á la parte principal del laboratorio.

En la pared exterior debe estar la puerta de entrada en un extremo, y en lo restante, dos ó tres ventanas, con sus vidrieras inmóviles en la parte inferior, y en la superior deben tener un medio punto, movible por medio de cuerdas y poleas, para facilitar la ventilacion, cuando convenga.

En cada una de estas ventanas habrá su cortina de persiana, movible, para templar la luz, cuando no se necesite tanta.

A lo largo de esta pared, y al interior, habrá una mesa de pino ó mostrador corrido, desde el marco de la puerta hasta el otro extremo, provisto de cajones para colocar varios objetos en ellos.

En los extremos puede haber dos ó tres cajones, unos encima de otros; en el centro solo debe haber una fila de cajones, dejando, desde ellos hasta el suelo, bastante espacio; el suelo debe estar formado de una tarima, destinada á colocar en ella varios objetos, como jofainas, trípode para filtro, abrazaderas, hornillos, cubos, piés de madera, cuñas para montar aparatos, etc., etc.

Entre los espacios que medien de ventana á ventana, habrá unos estantes abiertos, estando el mas alto al alcance de la mano del operador, destinados á contener por su órden los frascos de los reactivos.

En esta mesa no debe colocarse habitualmente, ó cuando no se trabaja, nada, como no sea algunos utensilios mas usuales, como las lámparas de alcohol, los trípodes de hierro con sus telas metálicas, las botellas de chorro con agua destilada, los estantitos de los tubos de ensayo y otros por el estilo.

En el centro de esta mesa debe haber un tubo mechero para gas, con su tornillo, que le llegue por medio un conducto en comunicacion con el que alumbre el edificio, donde se construya el laboratorio.

En la pared del fondo, opuesta á la que acabamos de describir, no debe haber ventana alguna. Está destinada al hogar, que debe tener unos 8 decímetros de altura y 7 de profundidad, con algunos metros de largo, ó los que tenga la pared.

En uno de sus extremos se destina un espacio de algunos decímetros cuadrados para un baño de arena, cerrado con vidrieras, siendo movible la anterior, que suba y baje impulsándola, y se quede donde uno quiera, por medio de contrapesos sostenidos por cuerdas, las cuales se ocultan en una pieza encima de este baño y al lado de la campana de la chimenea. En el fondo de este espacio hay dos estantes para colocar copas, balones, cápsulas, crisoles, etc.

Al otro extremo del hogar debe haber, ó una pequeña fragua con su fuelle de doble corriente, ó bien un horno para altas temperaturas, que puede servir para copelaciones ó análisis de monedas y minerales.

Entre estas dos piezas, el baño de arena y el horno ó fragua, habrá dos, tres ó cuatro hornillos, con sus tapaderas de hierro, teniendo cada uno su tubo de chimenea, con llave, y de fuerte tiro, para que la combustion sea rápida y viva. La llave de cada tubo estará en el fondo de la pared, á poco mas de medio metro de altura del hogar. El cenicero de cada hornillo tendrá una puertecita de hierro con ventanilla movible.

En los espacios intermedios, ganchos para colgar, tenacillas, triángulos, diafragmas y otras piezas de hierro necesarias para sostener en los hornillos las cápsulas de porcelana y demás vasijas correspondientes.

Tambien pueden colocarse encima del hogar algunas hornillas evaporatorias ó de reverbero portátiles, y ciertos aparatos funcionando.

Debajo del macizo del hogar y de sus hornillos habrá varios huecos, con sus puertas de hierro, para guardar el carbon, la leña, etc.

Encima del hogar se construirá la campana de la chimenea, ancha, espaciosa y bastante alta, permitiendo el paso de un hombre por debajo de ella y encima del hogar. Su ala exterior debe estar al menos al nivel del borde externo del hogar.

La chimenea debe ser estrecha, para que favorezca el tiro, y lo mas alta posible.

En la parte exterior de la campana de la chimenea es bueno hacer pintar todos los cuerpos simples conocidos, por el órden con que se conducen en la pila, en punto á su electricidad positiva ó negativa, y poniendo al lado de cada uno su fórmula y su equivalente ó peso atomístico, tomando por unidad el hidrógeno. Así se tienen fácilmente á la vista para los casos de análisis cuantitativas.

En uno de esos hornillos puede colocarse el alambique para el agua destilada, si no hay otro local destinado á esta operacion tan necesaria en un laboratorio químico.

En una de las paredes de los lados del laboratorio habrá un encerado con su esponja y barras de yeso, para trazar en él las fórmulas y demás que se necesite. En ella se colgarán los cedazos y otros utensilios que lo consientan. Encima del espacio que corresponda á la mesa de pino colocada al interior de la pared exterior, se colocará un aparador con todos los utensilios destinados á la disgregacion mecánica, como martillo, limas, tijeras, escofina, serrucho, tenazas, etc.

En este mismo lado debe haber una fuente, con su pila de mármol, y agua comun abundante, y una puerta que conduzca al lugar comun, el cual no debe estar lejos del laboratorio, ya para las necesidades de los operarios, ya para verter ciertas aguas y reactivos despues de las análisis.

Al otro lado debe haber un grande armario con sus estantes; los superiores con puertas vidrieras, los inferiores con puertas sin ellas.

Dentro de ese armario se colocan los frascos que contengan cantidades de sustancias reactivas, sólidas y líquidas, de repuesto, copas, embudos, probetas, vasos de diferentes formas, balones, cápsulas, morteros, etc., etc., que hayan de ser puestos mas en uso, al practicar las análisis.

Encima de este armario se coloca por órden algunos crisoles de barro de diferente tamaño.

En medio del espacio de esta pieza habrá otra mesa tambien de pino con cajones en ambos lados, destinada á contener objetos, ó á trabajar en ella, cuando se ofrezca.

En uno de sus extremos se fija en el borde un tornillo de hierro, para contener los objetos que hayan de limarse, etc.

En el otro extremo, junto á la mesa están las cubetas hidroneumática é hidrargírica, y la mesa con la lámpara de esmaltar y su fuelle y soplete.

En cada uno de los cajones de las mesas, colgará del asa de hierro un paño de manos limpio.

2.° Además de la pieza de que acabamos de hablar, habrá, como lo hemos indicado, otra contigua para el comun.

3.° Un patio ó jardin delante de la pared anterior, donde puedan destaparse los frascos que contengan sustancias putrefáctas, y colocarse los desinfectantes al aire libre.

4.° Tambien debe haber otra pieza destinada al almacen, donde se guarden la provision y repuesto de todos los utensilios de barro, vídrio y porcelana, para echar mano de ellos á medida que se vayan consumiendo. Estarán puestos en estantes de madera anchos y suficientes para tenerlos en ellos ordenados. En este almacen se guardarán los objetos que se reciban para ser analizados y que exijan ese sitio.

5.° Por último, habrá otra pieza destinada á la redaccion de los documentos, donde estarán los estantes para los libros de registro y copia de documentos, los cartones con los expedientes; dos mesas de despacho, una para el director ó peritos, otra para un escribiente; una mesa con cajones delante de la ventana ó ventanas que den luz á esa pieza y donde se colocarán las balanzas químicas, la máquina neumática, el microscopio y demás instrumentos que pudiesen ser atacados por los gases desprendidos en el laboratorio.

La construccion y disposicion que acabamos de exponer, como propia para un laboratorio químico toxicológico, son iguales á los que tiene el de la facultad de Medicina de la Universidad central y puesto á nuestro cargo desde 1858, excepto algunos particulares, y además tiene junto á la pieza de redaccion ó gabinete del profesor otras dos piezas, una para el escritorio del escribiente, y otra, que es el gabinete toxicológico, donde hay en un lado los armarios-escaparates para la coleccion de venenos y reactivos, ordenado segun las explicaciones dadas en la cátedra, con armarios en la parte inferior para guardar varios objetos, y al otro lado, que da al gran patio de la Facultad, entre dos ventanas, otros dos armarios de medio punto para varios frascos con sustancias y utensilios. Hay además dos mesas con sus cajones para ciertos trabajos.

El patio por donde se entra en el laboratorio, es bastante ancho, con árboles y plantas á modo de jardin, una fuente, y en uno de los lados, junto al almacen, hay otro lugar con fogones, su chimenea y el alambique para la preparacion del agua destilada.

Por último, junto á este jardin está la cátedra de *Medicina legal* y *Toxi-*

*cologia*, donde en el fondo hay otro hogar con varios hornillos, la chimenea, todo cerrado con vidrieras movibles, y á sus lados dos armarios-estantes que guardan instrumentos, utensilios y aparatos propios de la asignatura, destinados á la enseñanza, por lo cual están á la vista de los discípulos, como igualmente en los muros del mismo local cinco cuadros sinópticos de las bases y ácidos, ó sea de las sales inorgánicas y orgánicas con los caractéres de sus grupos, divisiones, géneros y especies; cuadros que, estando todos los dias á la vista de los alumnos, los familiarizan con este conocimiento tan útil para aprender las análisis químicas, cuando se trata de la química de la intoxicacion. Con este objeto los formamos y dispusimos que se pintaran en los muros de la cátedra.

### § II.—Del personal del laboratorio químico-toxicológico.

El laboratorio químico-toxicológico debe estar á cargo de un director, doctor en medicina, que haya, no solo estudiado las asignaturas que constituyen la Facultad de medicina, sino que haya cultivado la Medicina legal y la Toxicología. En su lugar hemos dado las irrefragables razones para que sea médico y no farmacéutico el director del laboratorio químico-toxicológico, puesto que su objeto es practicar en él las diferentes operaciones que reclama el servicio pericial, tanto relativo á la Medicina legal como á la Toxicología, ciencias que los farmacéuticos no estudian, que solo estudian los médicos.

Por eso no podemos menos que extrañar toda disposicion, por la que se confie á un farmacéutico un laboratorio químico-toxicológico para practicar las análisis químico-periciales, relativas á casos judiciales, para los que no tiene título legal, y siquiera posea conocimientos químicos, carece, ó es probable que carezca, de los conocimientos médicos, necesarios para formar juicios sólidos sobre los hechos que le consulten.

Además del director, debe haber otro doctor en medicina, igualmente versado en estudios médico-legales y toxicológicos, que trabaje con el director en los casos prácticos; puesto que la ley y la práctica de los tribunales exigen que sean dos por lo menos los peritos; por eso extrañamos tambien lo consignado en el artículo 17 del Reglamento de médicos forenses, que, contra la ley, confia á un solo perito químico los graves y complicados casos de análisis químico-periciales.

Devergie da á entender, en un trabajo reciente, del que hemos hecho mencion en la introduccion de este Compendio [1], que es indebida la práctica, que, de algun tiempo á esta parte, se está siguiendo en Francia, de no llamar mas que á un perito químico, cuando hasta ahora, ni Orfila, ni Devergie, ni nadie habia sido solo en esas delicadas y trascendentales actuaciones.

En nuestro país se imita (en la esfera gubernativa, no en la práctica judicial), la práctica nueva del vecino imperio, porque tenemos la fatalidad de estar siempre dispuestos: primero, á imitar al extranjero, sin hacer caso de lo que nos pertenezca, siquiera sea mejor, negándonos á nosotros mismos la originalidad, y segundo, á imitar lo peor que de fuera nos viene.

Un solo perito, ni es legal, ni conviene á la buena administracion de justicia, ni es lo que la ciencia tiene establecido. Por lo menos deben ser

[1] Véase la pág. 49.

dos; el juicio científico siempre va mas garantido con dos peritos que con uno, bajo todos los puntos de vista que se mire esa importante y trascendental tarea.

Un laboratorio químico-toxicológico reclama por lo menos dos peritos médicos versados en la ciencia médico-legal y en Toxicología; un director y un colaborador.

Debe haber además un ayudante, doctor tambien en Medicina, que, como aquellos, haya dado pruebas de sus conocimientos especiales para preparar con el director y colaborador lo necesario y asociar su juicio científico, si á mano viene, en los documentos médico-legales, ya relativos á Medicina legal, ya relativos á la Toxicología, ó por lo menos á sustituirlos en sus ausencias y enfermedades.

Debe haber igualmente un escribiente para que lleve los libros de registro y demás, ponga en limpio los dictámenes redactados por el director y colaborador, ó los peritos, tanto en el libro destinado á esto, como en los documentos que hayan de remitirse á los juzgados, audiencias y demás autoridades, teniendo á su cuidado la mesa y estantes donde se guardan los libros, cartones y expedientes.

Siempre será preferible que ese escribiente sea por lo menos, ya que no bachiller en Medicina, un estudiante de esta Facultad, puesto que por un lado entenderá lo que copia, y por otro puede ser útil, como subayudante en algunas preparaciones, sirviéndole de estudio práctico lo que presenciare y ayudare á ejecutar.

Por último, debe haber un mozo de laboratorio encargado de la limpieza de todas las piezas del mismo, de la parte mecánica de muchas operaciones y de los recados y demás que disponga el director y colaborador, ayudante y escribiente, en lo que á cada uno de estos corresponda.

Partidarios de la libertad de profesion, no tendriamos ningun inconveniente en que profesores particulares montasen un laboratorio, en los términos que acabamos de exponer, tanto en lo relativo al edificio, como en lo concerniente al personal, y que á ellos acudiesen los juzgados, audiencias y demás que necesitaran actuaciones periciales sobre casos de medicina legal y envenenamiento, retribuyéndoles su trabajo, á tenor, no de tarifas ni aranceles, contrarios á la ley y á la justicia y á los principios económicos que han hecho abolir las tasas; sino con arreglo á los honorarios que los peritos estimasen, como lo previenen todas las leyes del país.

Pero, á vueltas de esa libertad, acerca de la cual no hallamos ningun inconveniente grave; creemos que el Gobierno deberia establecer un laboratorio químico-toxicológico en los términos indicados, destinado á desempeñarse en él las actuaciones periciales, que necesitase la administracion de justicia para el mejor acierto en sus fallos, dejando libres á los juzgados de acudir á ese laboratorio ó á cualquier otro, sostenido por profesores ó empresas particulares.

El establecimiento por cuenta del Gobierno no tendria mas objeto que asegurar ese servicio; que no sucediera lo que de algun tiempo á esta parte sucede, que no hay quien desempeñe ese servicio con grave detrimento é incalculables perjuicios de la administracion de justicia. Así no habria necesidad de reales órdenes, que sobre ponerse en desacuerdo con la ley y con la ciencia, no alcanzan ni pueden alcanzar lo que de esta pueda prometerse el que reclama esos auxilios.

Ni hay siquiera, como obstáculo para lo que proponemos, la obligada razon con que en este desdichado país se sale, siempre que se trata de

esta clase de negocios, esto es, los apuros del erario, ó la cuestion económica.

En nuestro proyecto de organizacion de los médicos forenses, proponíamos el establecimiento de un laboratorio químico en cada Junta de distrito y uno para la Junta superior.

Hoy, que tenemos mas experiencia sobre ese servicio; que en los cinco años que le hemos prestado y en los tres que le habian desempeñado los señores Baeza y Usera, hemos aprendido prácticamente que al año hay sobre unos 40 casos prácticos, en toda la Península y sus islas adyacentes, que dan lugar á esas actuaciones; creemos que, con un solo laboratorio sostenido por el Estado, bastaria.

Y si este, á imitacion de lo que se ha dispuesto en Portugal y de lo que se hace en Alemania, confiase á los catedráticos de Medicina legal y Toxicología, los mas idóneos para el servicio, las actuaciones químico-periciales, hasta resultaria llenado este servicio completamente para todo el país con extremada baratura.

El laboratorio químico-toxicológico de la Escuela de Medicina de la Universidad central, construido y montado debidamente y con todos los requisitos necesarios, podria destinarse, además de la enseñanza, á ese servicio; los dos catedráticos de Medicina legal y Toxicología serian los peritos; tendrian su ayudante, su escribiente y su mozo, y con 80000 reales que el Ministerio de Gracia y Justicia destinase á dicho servicio, habria lo suficiente para el material y el personal del establecimiento. Con esa cantidad insignificante para un Gobierno, podrian costearse los reactivos, las vasijas, el carbon, etc., etc., y satisfacerse, como es justo, los honorarios de los peritos y el sueldo del ayudante, del escribiente y del mozo, y el servicio se prestaria para todos los juzgados de España é islas adyacentes.

¿Qué servicio se presta en el país mas importante y trascendental que ese para la administracion de justicia? ¿Y qué servicio se presta con tanta sencillez y economía?

Y, sin embargo, eso no se hace, eso no se considera aceptable, y en cambio se elige, en desacuerdo con la ley, á un farmacéutico para que desempeñe ese servicio? Excusamos los comentarios.

## ARTICULO IV.

### DE LOS INSTRUMENTOS, UTENSILIOS Y APARATOS QUE DEBE HABER EN UN LABORATORIO QUIMICO-TOXICOLÓGICO, DESTINADOS Á LAS ANÁLISIS QUÍMICAS.

Los autores de Medicina legal y Toxicología suelen hablar de los instrumentos, utensilios y aparatos propios de un laboratorio toxicológico, distribuyéndolos por razon de la materia de que se forman, vídrio, porcelana, metal, etc.

En otras ediciones los hemos seguido en esa tarea, y hasta en la última continuamos haciéndolo, á pesar de haber indicado que hay otro método de tratar de ese asunto mas metódico, menos árido, y sobre todo mas útil y provechoso para la enseñanza y práctica de las operaciones analítico-químicas de todo género.

Distribuir todos esos enseres y estudiarlos solamente por razon de su materia, conduce á poca cosa, no completa la enseñanza de ese importante conocimiento. En buen hora que se diga de qué materia se compo-

nen esos instrumentos, utensilios y aparatos, y se dé una descripcion sucinta de cada uno, cuando se considere oportuno, si bien siempre es mejor que se vean y examinen en la cátedra y el laboratorio; pero si se estudian con respecto á las operaciones, á que cada uno está destinado, de un modo, ya exclusivo, ya comun á otros, siempre se ha de conseguir mas ventaja, puesto que, por lo mismo que se relaciona el instrumento, utensilio ó aparato con las operaciones para que sirve, no solo se fijan mas en la memoria, sino que se aprende algo de mas provecho.

Vamos, pues, á emprender ese nuevo método de estudio, tratando de los instrumentos, utensilios y aparatos, que debe haber en un laboratorio, distribuidos, no por razon de la materia de que se forman, sino con relacion á las operaciones para las cuales sirven ó se emplean.

Las operaciones que nos van á servir de guía para el estudio de los instrumentos, utensilios y aparatos, propios de un laboratorio químico toxicológico, pueden dividirse en:

1.° Unas para la *análisis química cualitativa*, esto es, para la que solo tiene por objeto determinar la presencia de una sustancia por medio de sus caractéres químicos ó reacciones, ó lo que es lo mismo, los elementos de que se compone una sustancia.

2.° Otras para la *análisis cuantitativa*, esto es, para la que tiene por objeto determinar las proporciones relativas de todos los principios constituyentes que forman parte de una sustancia dada.

3.° Otras que son comunes á entrambas.

Como la análisis *cualitativa* es la que, en la inmensa mayoría de los casos de envenenamiento, por no decir en todos, es la única que se emplea, nos ocuparémos principalmente en lo relativo á esta, sin perjuicio de indicar lo concerniente á la *cuantitativa*, y á lo que les sea comun.

### § I.—De los instrumentos, utensilios y aparatos empleados en la análisis cualitativa.

Para practicar la *análisis cualitativa*, ó hacer reaccionar unos cuerpos sobre otros, con el objeto de que revelen sus caractéres químicos ó se obtengan en sustancia, son necesarias ciertas preparaciones ú operaciones, ya *mecánicas*, ya *físicas*, ya *químicas*, por medio de las cuales y los instrumentos, utensilios y aparatos con que se ejecutan, se ponen las sustancias analizadas en esfera de actividad con sus reactivos, y se efectúan las operaciones analítico-químicas destinadas á revelar esas sustancias.

Podemos reducir, pues, para el estudio en que vamos á entrar, esas operaciones en unas que son *mecánicas*, otras *físicas*, y otras *químicas*.

Las *mecánicas* son las siguientes:

1.° La disgregacion mecánica de los sólidos.

2.° La separacion de las partes mayores de las menores, de un sólido ó de dos ó mas sólidos en polvo mezclados.

3.° La separacion de un sólido de un líquido, de lo disuelto, de lo insoluble, ó de líquidos de densidad diferente.

Entre las físicas comprenderémos:

1.° La disolucion, evaporacion, cristalizacion.

2.° La aplicacion del calórico.

3.° La aplicacion de la luz.

4.° La aplicacion de la electricidad.

5.° El establecimiento de corrientes de gases y recogimiento de los mismos.

6.° La apreciacion del peso, densidad, temperatura, presion atmosférica, humedad y dimension.

Por último, podemos comprender entre las químicas:

1.° La precipitacion.
2.° La oxidacion.
3.° La tostadura.
4.° La reduccion.
5.° La desagregacion con fundentes.
6.° La calcinacion.
7.° La carbonizacion.
8.° La incineracion.

Dada esta idea general de las operaciones mecánicas, físicas y químicas necesarias para la realizacion de los fenómenos químicos, propios de la análisis cualitativa, veamos los instrumentos, utensilios y aparatos mas indispensables para cada uno de esos grupos.

### I.—Operaciones mecánicas.

#### A. *Disgregacion mecánica de los sólidos.*

La disgregacion mecánica de los sólidos comprende la *percusion*, la *trituracion*, la *porfirizacion*, el *aplastamiento* ó *reduccion á láminas*, la *limadura* y el *corte*.

En todas estas operaciones reducimos un sólido á fragmentos, á partes mas ó menos pequeñas, á polvos, láminas ó pedacitos.

Sirve para la *percusion* el *martillo*, el *yunque*, y los *almireces* ó *morteros* de hierro, cobre, mármol, pórfido, porcelana, bizcocho, vidrio ó ágata. Cada uno de estos tiene su *mano* de la propia materia.

Para la *trituracion*, sirven más los *morteros* con su mano. El de *hierro* y *cobre* y el de *ágata* sirven para los sólidos mas duros; el último para los que están en poca cantidad. El de *pórfido* se emplea para la *porfirizacion*, esto es, para la reduccion á polvo mas fino.

El *aplastamiento* se hace con el *martillo*, cuando los cuerpos ó metales son blandos, que no se dejan reducir á polvo con la percusion ni la trituracion. Aplastados, hechos láminas, se cortan á pedacitos con *tijeras* fuertes.

La *limadura* exige *escofinas*, *limas* de diferente tamaño, unas mas finas que otras y de varias formas, planas, plano-convexas, cilíndricas, triangulares, terminadas en punta, provistas de su mango, y perforadores de tapones.

Los cuerpos fuertemente quebradizos ó terrosos, se reducen á polvo en los morteros de porcelana, bizcocho ó vídrio.

Las materias orgánicas, como alimentos, órganos del cadáver, etc., se cortan con tijeras ó el cuchillo.

Además de esos instrumentos, debe haber otros para otras operaciones mecánicas, que ocurren en el laboratorio, como destapar cajas, clavarlas, serrar, apretar tapones de corcho, etc., para lo cual se necesitan *tenazas*, *barrenas*, *alicates*, *punzones*, *serrucho*, *tirabuzon*, *espátulas de hierro*, *clavos*, y una *máquina* ó palanca para los tapones de corcho.

Todos esos instrumentos ó herramientas, excepto los morteros y la máquina para los tapones, se colocan en el aparador, de que hemos hablado en el anterior artículo.

### B. *Separacion de partículas ó cuerpos en polvo mezclados.*

Cuatro son las operaciones en que esto se hace : la *imantacion*, el *apartamiento*, el *tamizaje* y la *levigacion.*

Sirve para lo primero un *iman* ó *barrita de hierro imantada*, con la que se separan las partículas de metales que son atraidos por el iman.

Para el *apartamiento* sirven las pinzas ordinarias, las con *puntas de platino*, las de *relojero*, y en su defecto la punta de un cortaplumas, un cuchillo , tijeras , etc.

Para el *tamizaje ó cernimiento* se usan tamices de seda y metálicos, de diferente tamaño , con los que se ciernen los polvos.

Por último, sirven para la *levigacion*, las *cápsulas ó lebrillos*, ó cualquier otro vaso , y la *espátula* con las que se revuelven los polvos insolubles, echando agua donde se deslian ó suspendan las partículas mas ténues, en tanto que las mas gruesas ó pesadas se van al fondo; separada esta agua se deja en reposo y el polvo se precipita , el agua se separa, y se obtiene un polvo fino, tanto mas cuanto mas veces se repite esta operacion con el polvo que se va obteniendo.

### C. *Separacion de sólidos y líquidos , ó de líquidos de diferente densidad.*

A este grupo pertenecen la *decantacion* y la *filtracion.*

La *decantacion* consiste en separar un líquido de un sólido, polvo ó precipitado, lo disuelto de lo no disuelto , ó un líquido de otro mas pesado, ya inclinando el vaso donde están , ya sorbiendo el líquido, ó dejando fluir la capa inferior ó el que mas pesa.

Para eso se necesitan *copas, probetas, vasos de boca ancha, cápsulas, varillas de vidrio, pipetas, sifones* y *embudos*, con llave ó espita.

Cuando se decanta, inclinando la copa , probeta, ó el vaso que sea, se aplica al borde una varilla de vídrio , mojada en agua destilada, y el líquido se desliza á lo largo de ella, y se recoge en una copa. Si el polvo es pesado, se separan así perfectamente los sólidos de los líquidos. Si apenas se inclina el vaso, ya se marcha el polvo ó precipitado, ó si el sólido forma capas , no se decanta bien de ese modo.

Las *pipetas*, instrumentos de vídrio, que son tubos estrechos en su mayor parte, con una expansion globular ó cilíndrica en otra , y terminadas en punta, sirven para separar los líquidos, pues sorbiendo por un extremo, sube la capa del líquido donde se sumerge el pico de la pipeta. Llena la expansion lobular ó cilíndrica , y quitándola, se sopla y depone aquel en una copa.

Los *sifones*, tubos de vídrio encorvados, teniendo algunos otros que se abren en uno de sus lados, sirven tambien para separar líquidos que suben por el extremo del sifon sumergido en ellos.

Por último, los *embudos con llave*, ó *espita*, que son de cristal formando conos prolongados, sirven para separar un líquido mas pesado que otro, que está encima por su menor peso específico; puesto en un *trípode de madera*, ó sostenidos por la *abrazadera* de los aparatos destinados á sostener embudos para la filtracion, se abre la llave que está junto al pico del embudo y se deja fluir el líquido hasta que ya va á salir la zona superior, en cuyo momento se da media vuelta á la espita, y se intercepta el paso. El líquido se recibe en una copa de vídrio.

La *filtracion* consiste en separar un líquido de un cuerpo no disuelto, al través del papel ó de una tela que puede ser de lienzo, lana ó filtro.

Sirven para esta operacion, además del papel y telas mencionadas, los *embudos de vidrio* de varios tamaños, *trípodes de madera*, *piés con abrazaderas*, de lo mismo, y *copas ó vasos de boca ancha* de vídrio, ó *botellas* que reciben el líquido filtrado, y si la filtracion es en grande, un banquillo de madera con agujeros para los embudos.

El papel debe ser sin cola, el llamado *Josef*, ó el de Barzelius, y ha de filtrar bien, pronto y sin enturbiar el líquido.

El filtro que se hace con el papel es *liso* ó con dobleces ó pliegues, segun los casos.

Para lo primero, se corta con las tijeras un pedazo en cuadro del tamaño apropiado al del embudo que se emplee; se plega exactamente dos veces, como quien hace una pajarita para niños, con lo cual resultan cuatro cuadrados mas chicos. En seguida se redondean los bordes sueltos con las tijeras, de modo que formen un cuarto de círculo, y separando uno de los pliegues ó una de las cuatro hojas de las demás que se quedan unidas, se obtiene una cavidad lisa en forma de cono regular de 60 grados, que es la inclinacion de los embudos.

Si el embudo no tuviera esta inclinacion, seria necesario hacer un doblez en el cono para que corresponda á la inclinacion que el embudo tenga. El ángulo de este debe ser unos dos tercios del ángulo del filtro cerrado.

Este filtro sirve para los casos, en los que hay interés en conservar lo que resta en él, con el objeto de sacarlo, pesarlo y analizarlo.

Si el filtro ha de ser con dobleces ó pliegues, se toma tambien un pedazo de papel en cuadro de tamaño proporcionado al embudo, y se plega igualmente dos veces. En seguida se desplega una vez, y colocado trasversalmente el rectángulo que resulta, encima de una mesa, se hace un triángulo, primero del cuadrado ó mitad del rectángulo derecho, doblándole hácia dentro, exactamente por el centro; luego se hace lo mismo con el cuadrado izquierdo. Así quedan cuatro triángulos iguales, dos unidos, que están debajo, y dos sueltos por su borde interno, que están encima.

Hecho esto, se levanta el triángulo derecho por su punta ó ángulo libre y se plega hácia dentro, dividiéndole exactamente, de modo que su borde libre caiga sobre la línea ó doblez que divide los dos triángulos de este lado. Se plega lo doblado hácia dentro, y dividido así el espacio del triángulo derecho inferior, se vuelve á plegar hácia dentro tambien lo doblado, con lo cual se alcanza el borde interno del triángulo izquierdo.

En seguida se hace lo propio con el triángulo izquierdo, levantándole por su ángulo libre; y hechos sucesivamente los tres dobleces hácia dentro, se plegan los dos lados hácia dentro tambien, como las dos mitades de un libro.

Hechos estos dobleces en la misma direccion, apretando bien cada uno para que queden bien marcadas las líneas de los pliegues; se desplega todo hasta dejar otra vez el papel con solo el primer doblez, ó en forma de rectángulo, y se notan siete rayas ó líneas que parten de un centro, los que marcan los pliegues hechos todos en una misma direccion, saliente hácia atrás, y ocho ángulos iguales.

Así desdoblado, se va dividiendo el espacio de cada uno de esos ángulos, plegándolos hácia fuera, exactamente por el centro; se empieza por

el primero del lado derecho, y se sigue plegando hácia afuera el espacio de todos los ángulos, y hácia dentro los dobleces anteriores, como quien forma un abanico.

Cuando está todo plegado, se da con las tijeras un corte que redondee los bordes angulosos al nivel de los mas bajos, y se desdobla el filtro ó papel, que resulta formado alternativamente de ángulos entrantes y salientes, excepto en dos puntos, uno en frente de otro, que forman planos; se plega cada uno hácia dentro, y así resultan diez y siete ángulos entrantes, intercalados con otros diez y siete salientes, y un filtro de una figura, no solo regular, sino perfecta y fácilmente adaptable al embudo.

Este filtro sirve para los casos en los que no hay interés en conservar lo que resta en él.

Uno y otro filtro, una vez hechos, se colocan en el embudo, mojándolos con un chorrito de agua destilada, soplando por uno de los dos tubos de la redoma de chorro ó lavatoria. El embudo, con su filtro, se coloca en un trípode de madera, haciendo que el pico se sumerja en la atmósfera de una copa ú otro vaso destinado á recibir el líquido filtrado. En ciertos casos conviene que el pico del embudo se apoye en la pared del vaso, y el líquido filtrado se deslice á lo largo de ella. En el filtro se echa luego la sustancia que se ha de filtrar.

Este es el modo mas comun de filtrar en el laboratorio químico toxicológico. Rara vez ocurrirá valernos del lienzo, ó conos de lana ó fieltro. En estos casos, estos fieltros suplen los del papel.

## II.—Operaciones físicas.

### A. *Disolucion, evaporacion, cristalizacion.*

La *disolucion* consiste en hacer pasar un cuerpo sólido á líquido. Es *sencilla ó física*, cuando el líquido que disuelve el sólido no hace mas que vencer su fuerza de cohesion ó agregacion, sin alterarle su constitucion química ó naturaleza. Es *química*, cuando para disolverle le ataca, entra en combinacion con alguno de sus principios ó todos, y da lugar á nuevos compuestos solubles.

El *agua*, el *alcohol* y el *éter*, etc., son disolventes sencillos ó físicos, para gran parte de los sólidos inorgánicos y orgánicos la primera, y casi siempre orgánicos los segundos; los ácidos son disolventes químicos.

Sirven para las disoluciones, lo mismo físicas que químicas, las *copas de vidrio*, las *varillas* de lo mismo, los *vasos de boca ancha*, las *probetas*, los *balones*, los *frascos ó matraces* de una sola tubulura, las *cápsulas* de porcelana, etc. Los mismos morteros ó almireces, despues de triturado el sólido en ellos, echando agua, sirven para disolverle, revolviendo el todo con la mano de almirez, que facilita la disolucion.

Las *copas* son vasos cónicos con su pié; así se disuelve mejor el sólido en ellas, puesto que la varilla que agita el líquido y el polvo, encuentra á este mas recogido, y además se observa mejor el resultado de las reacciones que en ella se verifican, y para las cuales sirven principalmente. Son grandes, medianas y pequeñas. Las medianas deben estar en mayor número, y de todas debe haber muchas en el laboratorio, y más aun en el almacen de repuesto. Conviene que tengan en su borde una depresion en forma de canal, para facilitar la version del líquido.

Las *varillas* de vídrio son macizas, del grueso de una pluma de escribir, mas ó menos largas, por lo comun de unas ocho pulgadas, con los extremos redondeados á la lámpara de esmaltar. Sirven para agitar los líquidos y el polvo que disuelven; los cuerpos que han de reaccionar los unos sobre los otros, y tambien para decantar los líquidos, como ya lo hemos indicado, aplicándolas al borde de la copa ó vaso que los contiene.

Los *vasos de boca ancha* se parecen á los comunes ó de mesa, solo que no tienen el fondo tan grueso, sus paredes son rectas, y hay en el borde una depresion igual á la de las copas. Los hay tambien de diferente tamaño, y sirven tanto para disolver como para contener lo disuelto y otros usos.

Las *probetas* son vasos cilíndricos de vídrio con su pié circular, de diferente diámetro y altura. Algunas están graduadas y aforadas. Sirven mas bien para contener los líquidos. Las graduadas y aforadas tienen mas uso en la análisis cuantitativa.

Los *balones* son una especie de botellas ó redomas, con cuello largo y cuerpo esférico; algunos tienen la parte inferior achatada, como las botellas ordinarias, y se sostienen por sí mismos, al paso que los otros necesitan algun utensilio para sostenerlos, como rodetes de paja, trípodes, etc. Los que tienen el cuello sin rodete son mejores. Sirven para calentar en ellos las sustancias que así se disuelven mejor, ó que han de entrar en reacciones. Por lo comun se calientan á la llama de la lámpara de alcohol sencilla.

Los *frascos* ó matraces de una sola tubulura son en general cilíndricos, de paredes rectas, con su tapon esmerilado; los hay de diferentes tamaños, y sirven para contener las sustancias disueltas y los reactivos. Los mayores, de tubulura mas ancha, sirven para guardar los cuerpos sólidos. Estas vasijas deben abundar en un laboratorio y en su almacen.

De las *cápsulas de porcelana* hablarémos luego.

Para tapar las copas, vasos de boca ancha, probetas y cápsulas, sirven los *obturadores*, discos ó cuadrados de vídrio, de diferentes tamaños, con los que se impide que caigan en las vasijas polvo y otras cosas.

Para la *evaporacion* de las disoluciones en frio, con la que se separan las sustancias volátiles de las que no lo son, se necesitan vasijas anchas; las evaporaderas, los platos y cápsulas de porcelana sirven para esto como sirve toda vasija ancha con bordes que faciliten acceso al aire, y la evaporacion del agua.

Tambien se evapora á la temperatura ordinaria, en el vacío, y para estos casos sirve la *máquina neumática*, la que no describimos por ser demasiado conocida. Se coloca la cápsula que contiene el líquido que se ha de evaporar debajo de la campana de la máquina, y se hace el vacío. Tambien se emplea un aparato que verémos mas tarde, al que se añade un cuerpo de bomba.

Para la *cristalizacion* que se quiera obtener, despues de disuelta una sustancia, sirven las mismas vasijas evaporadoras: á medida que el agua se evapora, las moléculas del cuerpo disuelto se van uniendo en formas geométricas, y cuando se ha evaporado el agua permanecen los cristales en los vasos de ancha superficie.

Si el cuerpo que se ha de disolver necesita de temperaturas elevadas, á los instrumentos indicados hay que añadir otros, propios para la aplicacion del calórico, de los que vamos á hablar.

### B. *Aplicacion del calórico.*

Los instrumentos, utensilios y aparatos para la aplicacion del calórico son varios, conforme sean las temperaturas que se necesitan, y las operaciones que hayan de practicarse. Pueden por lo mismo dividirse en varios grupos, para su mas cabal estudio; por ejemplo:

1.° Unos que sirven para contener el combustible, que, ardiendo, da calor.

2.° Otros que son calentados por los anteriores, y sirven para proporcionar á otros temperaturas determinadas.

3.° Otros que contienen las sustancias que se han de calentar á mas ó menos temperatura, segun los casos.

4.° Otros que sirven para [illegible] varias operaciones, relacionadas de un modo ú otro con la aplicacion del calórico.

Ocupémonos sucesivamente, y por el órden indicado, en el estudio de los enseres relativos á cada uno de esos grupos.

#### Grupo 1.°—*Instrumentos, utensilios y aparatos que sirven para contener el combustible que, ardiendo, da calor.*

Los combustibles de que se hace uso en un laboratorio químico toxicológico, son el *alcohol*, el *aceite comun*, el *gas del alumbrado*, y el *carbon vegetal*. La *leña* se emplea muy poco. Tampoco tiene mucho uso el *cook* ó *carbon mineral*.

Para contener el alcohol que ha de arder y dar calor, sirven las *lámparas* de este nombre, sencillas y de doble corriente; para el aceite, la *lámpara de esmaltar* y la para el soplete; para el gas, los *tubos* y *lámpara especiales*, y para el carbon, los *hornillos del hogar*, las *hornillas portátiles*, la *fragua* y el *horno de copelacion*.

Los grados de calor que pueden darse con esos diferentes combustibles y diferentes aparatos de combustion varian, desde algunos del centígrado hasta los pirométricos, y segun sean esos, las operaciones toman nombres diferentes, simple *calefaccion*, *ebullicion*, *fusion*, *volatilizacion*, *evaporacion*, *destilacion*, *sublimacion*, *concentracion*, *desecacion*, *calcinacion*, etc.

Para todas esas operaciones pueden servir las *lámparas* de *alcohol sencillas*, y más las de *doble corriente*, no operando con gran cantidad de materia, ni siendo estas sustancias de alta temperatura de fusion.

Las *lámparas de alcohol sencillas* tienen varias formas. La mas comun consiste en un vaso de vídrio ó cristal, ancho como los de beber, bajo de unas dos pulgadas, cerrado, teniendo en el centro de su parte superior una abertura para el mechero y la torcida, y un tapon de cristal que la tapa exactamente cuando no arde, para que no se escape el alcohol, que debe tener de 30 grados á 35, puesto que mas hidratado da humo, y menos da poco calor.

Hay otras en forma de jarron sin asa, con otra tubulura al lado de la del mechero, con su tapon esmerilado, para echar por ella el alcohol y llenar la lámpara.

Tambien las hay de laton con un mango, que permite llevarla el operador y sostenerla aplicada á vasos, sostenidos por trípodes ú otras piezas, tubos de cristal, etc.

Las lámparas de doble corriente son tambien varias. Hay la de Berzelius, que es la mas usada, la de nivel constante, y la lámpara fragua de

Deville, que sirven mas particularmente para la análisis cuantitativa.

La *lámpara de alcohol de doble corriente*, de *Berzelius*, es un aparato del tenor siguiente:

Un pié de madera sólido en forma cuadrilátera; de uno de sus extremos se levanta perpendicular y verticalmente un eje ó vástago de metal, que tiene: 1.° una caja de laton ó reservorio para contener el alcohol, con su tubulura para echarle, y su tapadera; por medio de un tornillo se sube y baja á voluntad del operador; 2.° una pieza de hierro con un mango terminado en un anillo que sirve para sostener cápsulas, crisoles, etc.; tambien sube y baja por medio de otro tornillo.

El reservorio comunica por medio de un tubo con el mechero y torcida de la lámpara; el mechero es una cajita circular ó un tubo ancho de metal con un agujero en la parte inferior: este tubo sube y baja tambien por medio de una muesca y rodeada de una chimenea ó pantalla cilíndrica que se quita y pone, quedando colgada del lado del mechero por su borde inferior. Por último, tiene otra chimenea ó pieza cónica que se coloca en el sostén del crisol ó cápsula para cubrirla segun los casos.

Esta lámpara puede dar mayor temperatura que la sencilla, y entre otros usos, tiene este.

Las *lámparas de aceite*, poco usadas, no necesitan descripcion; respecto de la de esmaltar hablarémos de ella, al tratar de la operacion especial á que está destinada.

Las *lámparas de gas* tambien son varias.

Puede servir como tal un tubo ó cilindro hueco de laton, cerrado por uno de sus extremos; el superior adaptado por el inferior á un pié que tiene á un lado una tubulura y está fijo en el borde del mostrador del laboratorio. El cilindro tiene en su parte superior un círculo de agujeritos por donde se escapa el gas cuando arde. A la tubulura del pié se adapta un tubo de guta-percha que conduce el gas, y con llave para franquearle ó quitarle el paso.

Otro aparato hay que da todavía mas calor.

Es el aparato de Wiesnegg. Consiste en un pié con su tubulura, al lado, llave y tubo de guta-percha conductor del gas, y un tubo vertical adaptado á ese pié, que termina por un solo agujero en el centro, y tiene varios en su parte inferior. Si no se quiere tanta llama, ó bien se quiere repartirla en mas ancha superficie, se adapta al extremo una pieza como un tapon en cono, que tiene un agujerito central y cuatro en su circunferencia, los cuales dan una llama múltiple. En el centro del tubo hay adaptada una pantalla sujeta por un tornillo, en la que se coloca un manguito tapado por una tela metálica, destinada á sostener la cápsula que se quiere calentar á menos temperatura, ó sin recibir directamente la llama del gas.

Cuando arde el gas en este aparato, se efectúa un movimiento de aspiracion por los agujeritos que tiene en su parte inferior el tubo; el aire se mezcla con el gas, y arde este sin peligro.

Por último, hay la *lámpara de gas del doctor Normandy*, muy usada en Inglaterra. Consiste en un cilindro de laton, rodeado de una tela metálica, que por su parte inferior, cerca de la tubulura por donde llega el gas al tubo, da acceso al aire exterior. El extremo superior está cerrado por un diafragma de tela metálica, encima de la cual se adapta una cobertera en cono aplanado, agujereada en su centro.

Inferiormente se adapta al tubo un pico de soplete que comunica con

el fuelle de la lámpara de esmaltar, atraviesa el diafragma y va á abrirse al nivel de la abertura de la cobertera. La corriente de aire frio que se establece sin interrupcion, al través de la tela metálica que rodea al cilindro, refresca el aparato y se puede manejar del propio modo que cuando no funciona.

El pico del soplete sirve para dar mas fuerza á la llama. Cerca del pié del cilindro está la tubulura por donde entra el gas, donde hay una llave para facilitarle ó interrumpirle el paso.

Los *hornillos* del hogar se componen de fogon donde se pone el combustible, de parrillas que le sostienen y de cenicero que recoge la ceniza resultante de la combustion del carbon. El fogon comunica con el cañon de la chimenea, atravesando el hogar; la chimenea ó su cañon tiene una llave, con la que se cierra ó abre la corriente del tiro ó del aire. En el macizo del hogar está la abertura del cenicero con un ventanillo que, abierto, facilita la corriente del aire.

En esos hornillos se calientan en altas temperaturas, las *cápsulas* de porcelana, los *crisoles* de porcelana ó de barro de Hesse ó de Zamora. En ellos se hacen las carbonizaciones.

Las *hornillas portátiles* son de barro cocido, unas *evaporatorias*, otras con *reverbero*. Las primeras son de una sola pieza, teniendo su foco ó fogon y su cenicero divididos por las parrillas. Son cilíndricas, ó bien cónicas; estas tienen en su parte superior escotaduras por donde puedan escaparse los productos de la combustion. Hay en ellas dos pequeñas aberturas ó puertas con su tapon del mismo barro, una para el cenicero, y otra para el foco ó fogon encima de las parrillas. A los lados tienen sus asas, y las hay que tienen mango. Aros de hierro, arriba y abajo, les acaban de dar mas solidez.

Estas hornillas, de las cuales debe haber algunas en el laboratorio y de diferentes tamaños, sirven para altas temperaturas, para calentar *cápsulas* de porcelana, *retortas* de lo mismo ó de barro de Zamora, *crisoles* de porcelana, barro y platino para cuando se hayan de efectuar ebulliciones, fusiones, carbonizaciones é incineraciones.

Sirven igualmente para calentar baños de maría, de cloruro cálcico ó sódico, de arena, estufas, y para los aparatos con que se evaporan, destilan, subliman, etc., las sustancias analizadas.

Las *hornillas de reverbero* se componen de tres piezas: la primera es lo mismo que la hornilla evaporatoria; la segunda es el espacio del fogon donde está la retorta, cuyo cuello sale por una escotadura que aquella tiene en su borde, y se llama *laboratorio*, y la tercera es una especie de tapadera, y se llama *cúpula* ó *reverbero*.

Estas hornillas, que pueden ser cilíndricas ó paralelógramas, sirven para mayores temperaturas, regularmente calientan retortas; pero tambien sirven para calentar tubos de porcelana que las atraviesan por el laboratorio, teniendo escotaduras el borde de este y el reverbero, que juntos, forman los agujeros por donde pasa el tubo

La *fragua* no necesita ser descrita, pues harto es sabido que consiste en un gran fuelle que comunica, por medio de un tubo de hierro, al hornillo ó fogon, alimentando la combustion del carbon á alto grado.

El *horno* para copelar ó fundir metales, dejarémos de describirle por ser de poco uso en las análisis en que nos ocupamos.

Una y otro sirven para dar grandes temperaturas á lo que se calienta.

Todos estos instrumentos y aparatos sirven, como se deja comprender,

por lo que de ellos acabamos de decir, para contener los combustibles y dar mas ó menos calor.

GRUPO 2.º—*Instrumentos y aparatos que, calentados, dan á otros temperaturas determinadas.*

Los instrumentos y aparatos que sirven para ser calentados y dar á otros temperaturas determinadas á voluntad del operador, son los *baños de maría*, de *cloruro* de *sodio* ó de *calcio*, de *aceite*, de *arena*; las *estufas* de Gay Lussac, de Darcet, las *telas metálicas*, las *láminas de palastro* y las *pantallas*; los cuales se calientan por medio de las lámparas de alcohol sencillas ó de doble corriente, ó por medio de los hornillos del hogar, ó las hornillas portátiles.

Se hace uso de dichos instrumentos ó aparatos, cuando se quiere dar á las sustancias que se someten á la accion del fuego, para analizarlas, una temperatura conocida, y cuando conviene que no pase de ella. Los instrumentos ó aparatos que contienen las sustancias sometidas á la análisis, se calientan por medio de los de este segundo grupo, colocándolos en estos; así no reciben directamente la accion del combustible y no alcanzan mas temperatura que la que tienen los intermedios.

El *baño de maría* consiste en un perol ó caldero de hierro ó cobre, que se llena de agua y se coloca en una hornilla evaporatoria. El agua que se calienta no puede pasar de 100 grados; pero no solo no se le da esa temperatura, sino que, como baño de maría, se procura que no llegue á ella.

Hay piezas de cobre, destinadas á *baños de maría* mas chicos, que se pueden calentar, ya en la lámpara de Berzelius y otras de doble corriente, ya á la llama de las sencillas. Las mismas cápsulas de porcelana y las cazuelas pueden servir para baño de maría.

*Baño de cloruro de sodio ó de calcio.*—Es el mismo de maría, solo que para que tenga mas temperatura, se echa en el agua, cuando está ya caliente, un puñado de sal comun ó de cloruro cálcico.

El *baño de aceite* no se diferencia del de maría, sino porque, en lugar de agua, se pone aceite, cuya capacidad para el calórico es mayor que la de aquella; así se obtiene mayor temperatura. Para esto sirve.

El *baño de arena* consiste en un vaso ó vasija que contiene cierta cantidad de arena, la que puede tener temperaturas mas ó menos elevadas, segun que se caliente mas ó menos.

Toda operacion que exija un baño de arena, ya puede hacerse en el que tiene el hogar del laboratorio, que es mucho mayor que los portátiles, ya en estos.

El baño de arena del hogar es una caja de hierro llena de arena, cerrada, como hemos dicho en otra parte, con puertas vidrieras, una de ellas movible; tiene su hornillo particular para calentarse y está en uno de los extremos del hogar.

Las *portátiles* consisten en vasijas de barro como cazuelas, que se llenan de arena y se colocan encima de las hornillas evaporatorias, donde se calientan hasta el grado que se quiera ó necesite. Este grado le señalan, como en todos los baños, los termómetros.

El *baño de maría* con perol ó caldero sirve principalmente para calentar *retortas de vidrio*. El mismo uso tiene el de cloruro sódico y cálcico, y el de aceite.

Cuando ese baño se aplica con vasijas mas chicas, se calientan en él cápsulas de porcelana ó vidrios de reloj.

En el de arena se calientan cápsulas, balones, vídrios de reloj, retortas, etc.

Todos ellos pueden formar parte de aparatos mas ó menos complicados que irémos viendo en lo sucesivo, á medida que nos ocupemos en los instrumentos y aparatos de otros grupos, y las operaciones á que se destinan con preferencia.

Las *estufas* sirven para calentar cuerpos al vapor, ó por medio del aire calentado. La de Gay-Lussac consiste en una caja de cobre de doble fondo en cinco de sus seis caras ó superficies. La cavidad no tiene comunicacion con el doble fondo, y presenta una abertura con su puerta que le cierra. Esta puerta ó ventanillo tiene dos agujeros, uno en el angulo inferior lateral, y otro junto al superior sujeto á la visagra.

En la cara ó superficie superior hay dos aberturas, provista cada una de su tubulura. La una comunica con el fondo doble, la otra atraviesa este fondo, sin comunicar con él, y se abre en la cavidad de la estufa poniéndola en comunicacion con el aire exterior.

El fondo doble se llena en sus tres cuartas partes de aceite ó agua, segun se quiera mas ó menos temperatura, metiendo esos líquidos por la tubulura que comunica con aquel. En este se introduce un termómetro, que marca los grados de calor; atravesando un tapon de corcho que no cierra del todo la abertura.

En la cavidad de la estufa se coloca el cuerpo que se quiere calentar, solo ó puesto en una cápsula, vídrio de reloj, etc., ya para secarle, ya para evaporarle mas ó menos, ó á sequedad.

La estufa se calienta colocándola encima de una hornilla evaporatoria, con lumbre. La de Darcet se calienta por medio de una lámpara.

Las telas metálicas son tejidos que se interponen entre la llama de la lámpara y el instrumento que se calienta. Encima se colocan estos.

Igual uso tienen las láminas de palastro.

Las *pantallas* sirven tambien para moderar el calor.

GRUPO 3.º—*Instrumentos y aparatos que sirven para contener las sustancias que se han de calentar.*

Estos instrumentos son *cápsulas de porcelana* de diferentes tamaños, alguna de platino, vídrios de reloj, *tubos* de ensayo cerrados por un extremo; *balones, retortas de vidrio*, de *barro de Zamora*, de *porcelana*, *globos* ó *recipientes*, *tubos de vidrio* ó *porcelana, crisoles* de barro de Hesse ó de Zamora, porcelana, platino y plata, y cualquier otro vaso por el estilo.

La mayor parte de esos instrumentos no necesitan descripcion: lo mejor es verlos una ó mas veces en el laboratorio, y no se desconocen más. Debe haber en este muchos de estos, tanto para el uso, como de repuesto en el almacen por la facilidad con que se rompen.

Las *cápsulas* de porcelana deben ser muchas, desde el tamaño de 3 centímetros hasta 25 de diámetro. No son mejores las mas gruesas; las mas delgadas suelen resistir más.

Estas cápsulas son muy usadas para las ebulliciones, disoluciones, cocimientos de sustancias sospechosas, evaporaciones, desecaciones, y carbonizaciones, siempre que no haya interés en recoger lo que se evapora ó volatiliza.

Como pueden resistir fuertes temperaturas, no solo se calientan á la

llama de la lámpara de alcohol sencilla y de doble corriente, sino en los hornillos, en especial si son de tamaño mayor, y se opera sobre mayor cantidad de sustancias. Las medianas ó pequeñas se suelen calentar á la llama de las lámparas de alcohol, en especial las sencillas.

Las cápsulas de platino sirven para resistir las temperaturas mas fuertes.

Los *vidrios de reloj* destinados á calentar sustancias en pequeña cantidad para sus disoluciones y reacciones en ciertos casos, se colocan, ó en los baños de maría y arena, ó encima de telas metálicas sostenidas por un trípode á la llama de la lámpara de alcohol sencilla. Debe haber en el laboratorio dos ó tres docenas.

Los *tubos de ensayo* deben estar en número de veinte ó veinte y cuatro en un bastidor ó estante portátil, en dos filas, unos mas largos que otros, esto es: unos, cinco pulgadas de largo y unas ocho líneas de ancho, y otros, de mas altura. Los de la fila superior son los mas cortos. Están cerrados á la lámpara de esmaltar por un extremo, por el otro están abiertos y conviene que tengan en su borde una ligera depresion que facilite la version del líquido.

Estos tubos, con los cuales se ensayan las sustancias tratadas con los reactivos, para lo cual sirven principalmente, se calientan á veces por el extremo cerrado á la llama de la lámpara de alcohol; ya para facilitar la disolucion y las reacciones, ya para carbonizar las sustancias que se ensayan, como cuando se investiga si es ó no orgánica.

Los *balones*, de que hemos hablado ya, sirven tambien para calentar sustancias que se disuelven á temperaturas elevadas y se calientan, ya á la llama de la lámpara de alcohol sencilla, sostenidos por el trípode, ó alguna abrazadera, ó mangos con rodete fijo en un pié vertical, ó en los baños, en especial el de arena.

Las *retortas* son vasijas, que tienen un cuerpo llamado *panza* y su cuello. El cuerpo se parece á una calabaza prolongada, que se va adelgazando cerca del cuello: este se encorva de modo que por arriba forma una línea recta y por debajo un ángulo obtuso; para que lo evaporado que sale hácia el cuello, no vuelva á la panza ó vientre de la retorta.

Las hay de vídrio, de barro de Zamora y de porcelana.

Las de vídrio, algunas de las cuales tienen una tubulura con su tape, en la parte superior ó corvadura, encima de la panza por donde se meten las sustancias y el agua que se ha de calentar, sirven principalmente para calentar líquidos y sólidos reducidos á pedazos y mezclados con agua, cuando hay interés en recoger lo volátil, que puede desprenderse. En los casos de envenenamiento es muy frecuente usar esas retortas para la ebullicion, evaporacion ó volatilizacion de ácidos y álcalis susceptibles de ello, y los aparatos destilatorios.

Estas retortas para esos casos se sumergen por su panza en el baño de maría.

Las de barro y porcelana no tienen tubulura, suele ser su panza mas ancha; por lo demás su corvadura tiene las mismas condiciones.

Unas y otras sirven para destilar y sublimar cuerpos sólidos; los que enfriados se fijan en la bóveda cerca del cuello, donde cristalizan.

Los *globos ó recipientes* son de vídrio, y se componen de un cuerpo esférico, con una tubulura y un cuello largo que se ensancha á proporcion que se aleja del globo. Por el cuello se adaptan al de las retortas. Es otra de las piezas de un aparato de destilacion y volatilizacion de las

sustancias contenidas en aquellos. Condensados esos cuerpos volatilizados y el agua en vapor, con la aplicacion de una esponja ó lienzos empapados de agua fria, que se pone encima del recipiente, ó con un chorro de esta contínuo, se recoge el líquido que resulta en el globo de este. En la tubulura se adapta, por medio de un tapon de corcho agujereado, un tubo encorvado, que va á parar á una copa llena de agua.

La hornilla, el baño de maría, la retorta, el recipiente, el tubo encorvado y la copa con las piezas que la sostienen, forman uno de los aparatos de destilacion mas usados en las análisis químico-toxicológicas.

Los *tubos de vidrio* y más los de *porcelana*, sirven para calentar cuerpos con sus reactivos ó descomponer gases que los atraviesan, al desprenderse; se calientan en las hornillas de reverbero.

Los crisoles son vasos de barro ó arcilla cocida refractaria, de porcelana, plata ó platino, de forma cónica; los de barro de Hesse ó de Zamora terminan en punta. Los de porcelana, platino y plata tienen el fondo plano. Todos tienen su tapadera de la misma materia respectiva, en la que hay en la parte superior un pequeño boton, para cogerlas mejor. Son mejores los que no tienen ese boton, cuya utilidad es escasa, siendo cóncavas y de borde saliente, puesto que al propio tiempo que sirven de tape, pueden servir para cápsulas.

Los crisoles de barro sirven para fuertes temperaturas y cantidades mayores de sustancias sólidas que han de reaccionar. Para colocarlos en las ascuas de los hornillos, hay una pieza de barro tambien cilíndrica donde encajan, y asi se sostienen, sin que se ladeen y viertan lo que contengan al consumirse el carbon, y están levantados sobre las ascuas, recibiendo mas calor.

Los hay que se cubren de una parte de carbon pulverizado. En toxicología no sirven.

El crisol de platino sirve para ciertas sustancias que exigen gran temperatura; el de plata solo sirve para ciertos cuerpos y se derrite fácilmente; los de porcelana suplen al de platino, cuando las sustancias contenidas pueden atacar este.

### GRUPO 4.°—*Instrumentos, utensilios y aparatos para varias operaciones relativas á la aplicacion del calor.*

Comprendemos en este grupo:

1.° La lámpara de esmaltar con su fuelle.
2.° El soplete y sus accesorios.
3.° Las pantallas y chimeneas.
4.° Los trípodes y demás piés ó apoyos para sostener piezas.
5.° Las alargaderas y tubos.
6.° Los triángulos, diafragmas, tenazas, badilas.
7.° El alambique y demás aparatos de destilacion.

#### 1.° Lámpara de esmaltar.

Esta lámpara hemos indicado que tiene aceite por combustible. Es de hoja de lata y se parece por su forma á la caja de una bandurria, con tres piés, y descansa en una caja de la misma forma, cuyos bordes tienen una pulgada de alto, y se alzan sobre tres piés de igual altura.

La lámpara tiene una tapadera dividida en dos partes; la posterior, un poco mayor, está fija, y presenta una abertura con su tapadera movible;

la anterior está articulada y se levanta para colocar la torcida en el mechero. Tiene delante de su punta roma una escotadura para dar paso á la torcida cuando se tapa la lámpara. El mechero es una hoja de lata doblada de atrás adelante, que luego se dobla hácia los lados encorvada en medio círculo y tiene varios agujeros en ambos lados. Esta hoja está de canto y soldada á una lámina que está torcida como una S poco pronunciada, la que se mete en otra pieza soldada al fondo de la caja.

Esta lámpara se coloca con su caja encima de una tabla á modo de mesa, sostenida por una caja cilíndrica que encierra un fuelle doble, con un tubo entre los dos, por donde sale el aire cuando se da movimiento á los fuelles. El superior tiene un alambre en espiral ó hélice que hace las veces de resorte, y que, haciendo bajar el fuelle superior cuando no se sopla, sostiene la corriente del aire que va expeliendo.

La caja cilíndrica tiene en uno de sus lados, en la parte inferior, una abertura por donde sale una cadenita atada al fuelle inferior por arriba, y por abajo á una tabla de madera ó pedal, sobre el que se aplica el pié para dar aire al fuelle.

Hay otros aparatos con un solo fuelle, cuyo mecanismo en el fondo viene á ser igual, respecto á proporcionar la corriente de aire.

El aire sale por un tubo vertical que se abre en el centro del borde anterior de la mesa, y á este tubo se adapta el soplete movible, esto es, que puede estar vertical, ó mas ó menos oblícuo. Dando con el pié movimiento al fuelle, sale por el soplete ó tubo afilado una corriente de aire que se hace contínuo, aunque no se dé con el pié encima del pedal mas que de cuando en cuando.

Se enciende la lámpara, y se procura que la llama caliente lo mas que sea posible, para lo cual hay que saber prepararla. La torcida debe salir unos dos centímetros; se divide profundamente de delante atrás (la lámpara ya suele tener una lámina vertical que la parte en dos mitades iguales); y cuando está bien encendida, se dirige la punta del soplete á esa especie de ranura que forma la llama de la torcida, haciendo que diste de ella un centímetro la punta del soplete.

Dispuesto así el aparato, y sentado junto á la mesa el operador, reune con la punta de un cuchillo ó cualquier otro utensilio de hierro las dos partes de la torcida, con el fin de que la llama forme un dardo poco resplandeciente y extendido que permita calentar un tubo de vídrio en grande extension. Si el dardo ha de ser agudo, conviene acercar más la lámpara al soplete, y hacer que salga menos la torcida. Teniendo cuidado de no soplar muy fuerte, y que la llama sea delgada y aguda, el vídrio se calienta y reblandece en un punto dado, sin ennegrecerse.

Este aparato, así dispuesto, sirve para preparar los tubos de vídrio y las varillas; estas para redondear sus extremos, y aquellos para doblarlos, cortarlos, aguzarlos, ensancharlos en forma de bola, etc.

Para *calentar* un tubo, sea lo que fuere lo que se quiera hacer con él, se coloca primero á cierta distancia de la llama, pero en la direccion de esta, y, á medida que se calienta, se va acercando más y dándole vueltas, hasta que se pone candente y se reblandece. Sin estas precauciones, se rompe ó raja. Tampoco debe separarse bruscamente cuando está conseguido lo que en él se haga; tambien hay que irle alejando gradualmente, hasta que esté frio.

Si se quiere *encorvar* un tubo del grosor que suelen tener los que sirven para poner en comunicacion los frascos de un aparato por donde ha

de correr un gas, se calienta el punto del tubo donde haya de practicarse la corvadura, en una extension de dos á tres centímetros, primero por la parte en la que ha de estar la concavidad de la corvadura, y cuando está en parte reblandecida, se calienta la que ha de tener la convexidad en mas extension, pero menos tiempo. Cuando están suficientemente reblandecidas ambas partes, se retira de la llama el tubo y se encorva.

Si no se consigue la corvadura que se desea por enfriarse el tubo, se repite la operacion en la misma parte ya encorvada, ó un poco al lado, cuando no haya de ser brusca la corvadura; y si sale demasiado aplanada la convexidad, ó forma la concavidad un pliegue, se reblandece de nuevo, despues de haber tapado un extremo con un poco de cera, y se sopla, para regularizar las paredes de ese punto.

Estas corvaduras en los tubos de poco calibre tambien pueden hacerse á la llama de la lámpara de alcohol, aunque se tarda mas tiempo. Esta es preferible cuando no se tiene práctica en el manejo de la lámpara de esmaltar.

Si los tubos son muy anchos, es mas difícil lograr una buena corvadura, sobre todo en U. Con todo, puede conseguirse de dos maneras: colocando el tubo lleno de arena entre el carbon de una hornilla, encendiéndole poco á poco, y cuando esté candente, encorvarle con suavidad; ó bien calentarle á la llama de la lámpara de esmaltar, ancha y poderosa, despues de haber tapado con un corcho uno de los extremos del tubo. Cuando está el punto candente, se aprietan los extremos hácia el centro, con lo cual el vídrio reblandecido se recoge; y cuando está bien fundido ó blando, se saca rápidamente el tubo de la llama, y se estira un poco y dobla á la vez, en tanto que se sopla por el extremo abierto, para dar á la porcion estirada el volúmen que tiene el tubo,

Cuando se quiere aguzar un tubo ó hacerle terminar en punta y capilarmente, se empieza por calentar y reblandecer el centro de un tubo largo por el punto que se quiere estirar, adelgazar y aguzar, dándole contínuamente vueltas. Así que está reblandecido, se va estirando suavemente fuera de la llama, separando ó alejando las manos, sin soltarle una de la otra. Se da una ligera traccion, con lo que se consigue un punto mas estrecho, y luego se estira hasta aguzarle capilarmente. Se aparta de la llama con precaucion, y ya frio, se rompe por el punto mas delgado, haciéndole una rayita con una lima triangular á la punta de diamante, para que sea mas regular la fractura.

Un proceder análogo puede seguirse para adelgazar porciones de tubo; solo que en estos casos no se estira tanto, ni se dan tracciones. Cuando estirando se obtiene el grueso que se desea, se aparta de la llama y se deja enfriar gradualmente.

Si se trata de *cerrar* uno de los extremos del tubo de pequeño diámetro, basta reblandecerle á la punta de la llama; los bordes se acercan, y separándole de la llama, se acaban de unir con la punta ú hoja de un cuchillo. Si no queda regular, se vuelve á reblandecer; y cuando está blando, se sopla un poco, con lo cual se redondea el extremo, y regulariza.

Dado caso que el tubo tenga cierta anchura, como exceda de medio centímetro, se reblandecen sus bordes, se inclinan hácia dentro con una varilla de vídrio, soldándola á él, y se activa un poco. Luego se presenta de nuevo el tubo á la llama, se estira ligeramente, y se separa la parte adelgazada. El extremo del tubo queda cerrado, pero irregular, y

tiene mucho grueso. Se vuelve á calentar y reblandecer, y se sopla hasta que se redondee el extremo cerrado.

Para hacer en el borde de un tubo una *depresion* en forma de canal, se aplica una varilla de hierro en el punto del borde reblandecido donde se quiera hacer la depresion.

Si se quiere *ensanchar* la abertura del tubo como un embudo, ó el extremo de una trompetilla, se le mete, cuando está candente y blando, una pieza cónica, y se da vueltas; ó bien con una varita de hierro se comprime hácia fuera, mientras que se le va dando vueltas con la mano izquierda. La pieza cónica puede ser un pedazo de carbon poco combustible.

Si un tubo se *rompe* por el extremo abierto, y se quiere *regularizar* sus bordes, basta calentarlos y reblandecerlos: con unas tijeras se regularizan.

Los tubos han de tener á veces una expansion globular, ó una bola; y para formarla, se tapa un extremo con un poco de cera, se calienta luego la parte que se quiere ensanchar en forma de bola, dándole vueltas como siempre; y cuando está reblandecido, se aprieta hácia él los dos extremos, con el fin de recoger vídrio. En seguida se sopla por el extremo abierto, sacando el tubo de la llama; se vuelve á calentar y soplar una y mas veces, hasta que la bola quede como se quiera. Así que se va enfriando, hay que soplar más.

Si la bola ha de ser algo grande, es mejor formarla primero, y soldar á sus extremos tubos. Para esto se toma un tubo ancho, se calienta y reblandece por un lado, luego por otro del que se ha de ensanchar, y se estira hasta que tengan ambos extremos bastante longitud. Luego se calienta la parte ancha, se recoge cuando está candente y blanda; y tapando un extremo del tubo adelgazado, y soplando por el otro, se forma la bola, repitiendo la operacion hasta que esté regular, ó bien esférica. En seguida se soldan los tubos á los extremos.

Si la bola ha de estar al extremo de un tubo, se cierra primero este extremo, como lo hemos dicho en su lugar, y luego se sopla y va ensanchando hasta que la bola se forme.

Se puede dar al extremo de un tubo la forma de *embudo*, para lo cual se le solda otro tubo mayor; luego se corta á la distancia correspondiente, y, por último, se regulariza para convertirle en embudo. Con la varilla de hierro aplicada oblícuamente á los bordes del tubo mayor, se ensancha tambien en esa forma.

Igualmente puede hacerse formando primero una bola y luego soplar hasta que esta estalle por el extremo opuesto; se reblandece de nuevo, y se regularizan sus bordes.

Para *soldar* los tubos debe preferirse la llama estrecha, no siendo ellos de gran diámetro.

Los tubos pueden ser soldados por sus extremos, ó el uno al otro, perpendicularmente.

En el primer caso, si son de igual diámetro y espesor, se reblandecen por el extremo que han de soldarse, aplicándolos juntos á la llama; y cuando están reblandecidos, se unen, apretándolos un poco. Se tapa un extremo del uno, y volviendo á reblandecer el punto de soldadura, se sopla para regularizar las paredes de ese punto.

Cuando no tienen el mismo diámetro, se estira el mayor, y se corta la parte adelgazada á la distancia conveniente.

Para soldar un tubo con la pared de otro, ó perpendicularmente á él,

se calienta el mayor, ó el que ha de ser penetrado en el punto de la soldadura, hasta reblandecerle en el espacio menor posible, y habiéndole antes tapado por un extremo, se sopla para que sobresalga el punto reblandecido, sacándole de la llama.

Tambien se puede obtener esta prominencia, aplicando al punto reblandecido el extremo de una varilla de vídrio caliente y tirar hácia fuera bruscamente; con esto queda un tubo lateral.

Se calienta de nuevo esa prominencia, ó ese tubo, se sopla fuertemente, con lo que se forma una bola delgada, y se quita esta; así queda una abertura, y luego se aplica á ella, en caliente y reblandecido, el extremo del tubo que se le ha de soldar, hallándose en igual estado. Fuera de la llama, se sopla suavemente para regularizar las paredes de la soldadura.

Es una regla general para toda soldadura, reblandecer los puntos que se han de soldar, y unirlos cuando están blandos. En seguida, sin darles vueltas, se calienta por un lado solo, y, reblandecido, se sopla suavemente; luego se hace lo propio con el otro lado; por último, se calienta todo soldado ya, se vuelve á reblandecer y se regularizan las paredes de la soldadura, estirando un poco.

Los tubos que hayan de soldarse deben tener un color igual; si son de composicion diferente; la soldadura se rompe al enfriarse.

Los tubos y varillas frias se cortan, rayando el punto por donde se han de cortar, ya con una lima triangular, ya con el corte de una navaja de buen temple. Yo me valgo de la punta de diamante; ato un hilo en el punto, hago una raya circular siguiendo el hilo, y rompo el tubo ó la varilla con un golpe seco, doblando y apretando á la vez, y el tubo ó la varilla se corta perfectamente, sin raya ni esquirla.

Esto es mucho mas sencillo que la aplicacion de barritas de carbon compuesto de goma arábiga, tragacanto, disueltos en agua; estoraque, calamita, benjuí, disueltos en alcohol, y carbon vegetal, cuya punta, encendida, se aplica al tubo para cortarle. Bueno es, sin embargo, tener en el laboratorio esas barritas.

Aunque el arte de elaborar el vídrio á la llama de la lámpara de esmaltar se extiende á más que lo expuesto, creo que basta para las principales necesidades que puede haber en el laboratorio químico-toxicológico. Un buen repuesto de toda clase de tubos sencillos, dobles, soldados con expansiones globulares, encorvados, aguzados, etc., evita esas operaciones. Con todo, teniendo algunos mazos de tubos y varillas, con lo dicho se puede obtener lo que haga falta, perentoriamente.

2.° Soplete y sus accesorios.

Este instrumento es de poco tamaño, y ordinariamente de laton; se compone de tres partes: 1.ª un tubo, por cuyo interior pasa el aire, soplando con la boca; 2.ª un pequeño depósito, por el cual entra rozando el tubo, y con él se recoge el agua, que, á fuerza de soplar, se fija en la pared interna de ese depósito, condensándose el aliento del que sople; 3.ª otro tubo mas pequeño aplicado tambien al depósito, formando con él un ángulo recto. En su extremidad libre hay un agujero muy pequeño, que, cuando no funciona este instrumento, se tapa con una piececita de laton. Estas tres piezas se ajustan de tal suerte, que el aire no pueda introducirse entre ellas.

Para entrar en accion el soplete, necesita de varios accesorios. En primer lugar, una lámpara de aceite. Engestrom y Bergam empleaban una vela ó dos. La lámpara de alcohol tambien puede servir, pero da poco calor.

La lámpara de aceite para el soplete es de hoja de laton, barnizada al exterior; tiene una forma ligeramente cónica, y cuatro pulgadas y media de ancho. En su extremo posterior, de una pulgada de diámetro, tiene un mango, por medio del cual se puede sostener con un apoyo ó abrazadera de laton. En su extremo mas angosto tiene una abertura redonda de nueve líneas, circuida por un anillo de tres, y lleva en su interior la matriz de una rosca; por esa abertura se echa el aceite. A la misma se adapta un pequeño pico, donde se introduce la torcida. Una tapadera de laton, para cuando no funciona ese soplete, completa el aparato.

El cuerpo sobre el cual ha de obrar el soplete ó la llama que este impulsa, debe estar sostenido por algo. Un pedazo de carbon bien quemado sirve perfectamente. Si no está bien quemado, estalla. El carbon de pino es el preferible; los demás, ó chispean, ó dan mucha ceniza ferruginosa. Debe estar cortado en paralelipípedos y perpendicularmente á las capas de la madera de que procede. En cilindros, con un hoyito, todavía es mejor.

A veces el carbon no sirve para ciertas reducciones que el operador se propone obtener; en estos casos el cuerpo sometido á la accion del soplete se sostiene con una *cucharita de platino*, ó sea con una hoja ó hilo del mismo metal.

El uso del soplete exige, además, otros utensilios: *pinzas con punta de platino*, *copelitas de fosfato de cal*, *tubos de ensayo*, de vídrio, unos cerrados por un extremo, otros abiertos por los dos; *matracitos* ó tubos con expansion globular en un extremo; el *mortero de ágata*, un *martillo* de acero con su *yunque*, para partir los minerales, y averiguar la consistencia de los botones y perlas que se forman, una *barra imantada* y una *lente* de aumento, cuando no el microscopio; por último, los *reactivos* de que hablarémos en su lugar.

El soplete sirve para analizar minerales por la vía seca.

Para emplearle, se destapa la punta, quitándole la piececita que resguarda la abertura, y encendida la lámpara de aceite, se sopla por la abertura del tubo cónico sosteniéndole; con la mano derecha se dirige la punta del tubo capilar ó la llama de la lámpara sin tocarla, y con la mano izquierda se sostiene el carbon, ó el cuchillo, cuchara, ó hilo de platino que contiene el cuerpo que se analiza. Con esto, la llama, de vertical pasa á horizontal, dirigiendo el dardo al cuerpo que se ensaya.

Para soplar se respira por la nariz y se impulsa el aire espirado con el movimiento de los carrillos y no con el aliento que sale de los pulmones; así la corriente puede ser, como ha de ser, contínua, y puede durar hasta diez minutos.

El soplete exige mucha práctica para saber soplar. Tiene el inconveniente de que se llena á menudo el depósito de agua, procedente del aliento condensado; hay que limpiarle de contínuo, y el operador está muy cerca de los vapores no siempre inocentes, que se desprenden del cuerpo analizado.

Yo he ideado la aplicacion del soplete de un modo, que facilita extraordinariamente su uso, siquiera no se tenga hábito de su manejo.

Me valgo de la mesa destinada para la lámpara de esmaltar; quito su

tubo-soplete y le adapto un tubo de cristal, ajustándole á la abertura por medio de un tapon de corcho agujereado. Este tubo es recto y largo de medio metro. Su extremo superior tiene otro tapon agujereado, al cual se adapta el tubo cónico del soplete. En lugar del tapon puede ser una pieza á propósito.

La lámpara se coloca en un pié de madera cilíndrico á la altura del pico del soplete, y dando de cuando en cuando con el pié al pedal ó pieza de madera que mueve el fuelle, se establece una corriente de aire por el soplete, contínua y de la duracion que se quiera.

El operador sostiene con la mano el carbon ó la cuchara de platino, aplicada á la llama de la lámpara, y la operacion se ejecuta tan bien ó mejor que soplando al soplete con los carrillos.

Para eso no se necesita ninguna práctica, y hasta puede alejarse por algun rato el operador del aparato, puesto que la corriente no cesa, con tal que se dé con el pié sobre el pedal de vez en cuando.

Para eso, el carbon ha de estar sostenido por un apoyo que arranca del mismo pié cilíndrico que sostiene la lámpara.

Recomiendo á los prácticos esta modificacion del uso del soplete, porque creo que lleva al otro muchas ventajas.

### 3.° Pantallas, chimeneas.

Ya hemos dicho que á veces hay que moderar el calor por medio de pantallas que se interponen entre la llama y el cuerpo que se calienta. En otras ocasiones conviene avivar ese calor, y por medio de pantallas cilíndricas ó chimeneas se consigue. Así sucede con la lámpara de Berzelíus y otras.

Los hornillos y hornillas alcanzan tambien mas temperatura, ó se enciende mas pronto el carbon en ellas por medio de una chimenea de palastro mas ó menos elevada, segun la intensidad de calor que se necesite. Estas chimeneas consisten en un tubo que inferiormente se ensancha como un embudo y tiene un mango que facilita su traslacion.

### 4.° Trípodes, piés, cuñas, apoyos, rodetes de paja, etc.

Para sostener los instrumentos ó vasijas que tienen los cuerpos que se han de calentar, se emplean *trípodes de hierro*, en los cuales se colocan cápsulas, vídrios de reloj, etc.

Hay otros *apoyos* que tienen abrazaderas ó rodetes de hierro ó laton, en los cuales se colocan tambien las cápsulas, crisoles, etc.

Los *apoyos* son á veces cilindros de madera macizos de un pié, ó más ó menos; algunos tienen cóncavo el extremo superior, para que se apoyen mejor los balones ó recipientes; sirven igualmente para lo mismo y proporcionan la altura de las piezas, las *cuñas ó cuadrados* de madera de una pulgada de grueso y cinco ó seis de anchura, los que se sobreponen hasta que una pieza esté al nivel que debe estar.

Los *rodetes de paja* sirven para sostener las cápsulas, cuando se sacan de la lumbre y los balones de cuerpo completamente esférico.

### 5.° Alargaderas, tubos.

Las *alargaderas* son vasijas de vídrio recto ó con expansion, que se adaptan al cuello de las retortas y al de los recipientes, para ponerlos en

comunicacion con ciertos aparatos. Para lo mismo sirven los *tubos*, ya rectos, terminados en embudo, ó sin él, ya encorvados, ya con expansiones globulares, poniendo en comunicacion los frascos con dos ó mas tubuluras y los recipientes, siempre que se desprende algun gas y corre por el interior de los aparatos.

6.° Triángulos, diafragmas, tenacillas, badilas, palas ó cogedores, espátulas de hierro ó platino.

Para sostener las cápsulas, ya en el trípode de hierro, ya en las hornillas ú otras partes, si son menores que el diámetro de esos instrumentos, sirven los *triángulos de hierro* de diferentes tamaños y combinándolos, poniendo primero los mayores y luego los menores, se llega á poder sostener una cápsula chica.

Tambien pueden formarse triángulos con alambre recocido y retorcido para sostener cápsulas pequeñas ó vídrios de reloj, igualmente que con los tubos de pipa, materia refractaria, y capaz de sostener altas temperaturas, sin fundirse ni romperse. Se aguzan los extremos en bases ú oblícuamente, y así se adaptan perfectamente los extremos, y con alambre se fijan.

*Los diafragmas* de hierro son discos agujereados por el centro; los hay de diferentes tamaños y tienen el mismo uso que los *triángulos*.

Las *tenazas* mas ó menos largas y gruesas, sirven para coger las brasas, las cápsulas calientes, los crisoles, triángulos y demás, cuando se sacan de la lumbre.

El *badil y cogedor* sirven para llevar brasas de un lado á otro, coger el carbon, etc.

Las *espátulas* de hierro, para revolver las ascuas, y la de platino para menear ó agitar los minerales derretidos dentro de los crisoles ó las cápsulas.

7.° El alambique y aparatos de destilacion.

El grande uso que se hace del agua destilada en un laboratorio químico-toxicológico exige la presencia y uso de un alambique.

Es un aparato de cobre estañado, que consta de varias piezas y accesorios.

Hay una llamada *cucúrbita*, la que es una especie de caldera, donde se echa el agua comun que se ha de destilar. A ella se adapta otra pieza llamada *capitel*, que tapa la cucúrbita, prolongándose por un lado en forma de tubo cónico, encorvado por su extremo libre, el cual se adapta á otra pieza llamada *serpentin*. Este es un tubo de estaño ó zinc encorvado en hélice y colocado en una *caja cilíndrica* de laton ó cobre, la que se llena de agua fria, destinada á condensar el agua en vapor que pasa por el tubo serpentin, para lo cual debe renovarse constantemente, porque se calienta, y calentada, no condensaria dicho vapor. Esta caja, ó el agua que contiene, es el verdadero *refrigerante*, otra pieza del alambique, y no el *serpentin*, al que dan algunos ese nombre; pues este solo sirve para conducir el vapor del agua que se escapa de la cucúrbita por el cuello del capitel, y lo que refrigera es el agua fria de la caja donde se enrosca el serpentin.

La caja se comunica, por la parte inferior, con un tubo de estaño ó zinc que le lleva el agua fria, la cual toma un tubo por el extremo opuesto

de una fuente, á la altura del alambique, por medio de un embudo, y en el borde de la caja hay otro tubo, por el que se escapa el agua caliente en igual cantidad que la que entra, y por este tubo se recoge en un vaso, pudiéndole utilizar para alimentar la cucúrbita, ó se pierde.

Por último, el serpentin se abre por la parte inferior de la caja, donde hay una espita, y por ella sale el agua destilada, la que se recoge en una *dama juana, castaña ensogada*, ó cualquier otro vaso idóneo.

Además del *alambique*, aparato únicamente destinado á procurarse agua destilada, si bien puede servir tambien para destilar aguas de olor y hasta para destilar alcohol; pues las fábricas de aguardiente no se valen, en el fondo, de otra suerte de aparatos; hay otros destinados á separar con la aplicacion del calórico, las sustancias volátiles de las fijas, siempre que hay interés en recoger los gases ó vapores, que se desprenden volatilizados. Todos son verdaderos alambiques, puesto que constan de sus piezas esenciales, á saber: 1.° una donde se calienta el líquido que ha de reducirse á vapor; 2.° otra que refrigera y condensa los vapores; 3.° otra que recoge el líquido resultante de la condensacion de aquellos.

Así como el alambique presta gran servicio en un laboratorio químico-toxicológico, para procurarse agua destilada tan necesaria casi en todas las operaciones; los demás aparatos de destilacion los prestan tambien, porque son igualmente frecuentísimas las operaciones que en dicho laboratorio se practican, para destilar en pequeño los líquidos volátiles que hay que separar de las sustancias fijas.

El aparato mas sencillo y mas comun para esa suerte de operaciones, consiste en una *hornilla evaporatoria* con su lumbre, un *baño de maría*, una *retorta de vidrio*, una *alargadera*, un *recipiente de cuello corto* y un *tubo*, ya recto, ya encorvado, que va á parar á una copa llena de agua.

La alargadera sirve, ya de refrigerante, y lo es más, si se cubre con una esponja ó trapo mojado de agua fria.

Puede suprimirse la alargadera y colocar un recipiente de cuello largo en un vaso ó jofaina que contenga agua y nieve.

Tambien puede disponerse, que sobre la asponja ó lienzo que cubre el globo del recipiente, colocado en una fuente, caiga de contínuo un chorro de agua fria desde un frasco con espita lleno de ella, y colocado sobre un trípode á la altura conveniente.

Si se han de destilar líquidos volátiles á diferentes temperaturas, hay que colocar la retorta en un baño de maría primero, y luego en el de cloruro sódico ó cálcico. Se va aumentando la temperatura del baño, y así se volatilizan primero los cuerpos mas volátiles, luego los demás. En estos casos se muda cada vez el recipiente para recoger los cuerpos separados.

En cuanto á lo demás del aparato, no hay diferencia del anterior.

Si el cuerpo que se ha de volatilizar en esos aparatos es muy volátil, hay que valerse de otro mas á propósito para ello. El cuello de la retorta ó del balon, si se emplea este, se adapta al refrigerante de Fresenius, el cual es un tubo de vídrio encorvado por sus dos extremos, que atraviesa un manguito de madera, cerrado por sus extremidades con tapones de corcho atravesados por el tubo de vídrio. El manguito tiene comunicacion con dos tubos de vídrio; uno en su parte inferior, que termina por su extremo libre en embudo, destinado á recibir el chorro de agua fria que mana de un frasco con espita colocado á la altura conveniente; otro, en la parte superior, que se encorva en su arranque y va á parar á un le-

brillo de vidriado que recoge el agua. Esta llena el manguito y enfria el vapor que pasa por el tubo de vídrio que le atraviesa.

El tubo de vídrio, por su extremo encorvado inferior ó libre, se introduce en un frasco, hasta que llegue cerca de su fondo, donde hay un poco de agua destilada.

Por último, hay otro aparato para destilar las cantidades pequeñas de la sustancia que se haya de ensayar. En lugar de retorta ó balon, se toma un tubo encorvado por el extremo inferior, el que tiene al lado y superiormente soldado otro tubo mas chico; su abertura superior se cierra con un tapon atravesado por un termómetro de cristal que señala la temperatura. En ese tubo se pone el líquido que se ha de destilar.

El tubo se coloca en un baño de arena calentado por medio de la llama de la lámpara de alcohol. El baño de arena con el tubo descansa sobre un trípode de hierro, debajo del cual se coloca la lámpara.

Al tubo lateral del que está en el baño de arena, se adapta, por medio de corcho, otro de vídrio que atraviesa otro de cobre, largo, sostenido oblícuamente por un pié de madera alto, que tiene una abrazadera con tornillo y sale por el extremo inferior de este encorvándose, introduciéndose en un frasco hasta su fondo. Este está sostenido por dos ó mas cuñas cilíndricas.

El tubo de cobre que hace las veces de manguito como el refrigerante de Fresenius, tiene soldados dos tubitos de vídrio: uno en la parte superior, muy largo, que se encorva en su arranque y va á parar á un lebrillo; otro en la parte inferior del tubo que cae perpendicular en el fondo de un vaso de boca ancha lleno de agua fria y sostenido por cuñas. Dispuesto así el aparato, se calienta el tubo colocado en el baño de arena, encendiendo la lámpara, y se sorbe por el tubo largo del manguito, con lo cual el tubo corto y vertical del mismo hace las veces de un sifon, y el agua sale sin interrupcion por él, y pasando por el manguito, refrigera el tubo de cristal que le atraviesa y condensa el cuerpo volátil que va á parar al frasco. El agua sale por el tubo encorvado largo del manguito.

### C. *Aplicacion de la luz.*

Comprendemos bajo este título la aplicacion de las *lentes de aumento*, los *microscopios* y los *aparatos* para la *espectrometría ó espectómetros*.

#### 1.° Lentes de aumento.

Las *lentes de aumento* sirven para ayudar la vista natural en los casos en que no se necesite aumentar mucho el diámetro de los pequeños objetos para verlos bien ó mejor; con ellas, por ejemplo, se distinguen los puntos brillantes que se notan en la cápsula de porcelana, donde se haya hecho una carbonizacion, y se conoce si son laminillas del carbon ó globulillos metálicos de mercurio, plomo, etc.

Debe haberlas que aumenten de tres, ó cuatro, ú ocho, ó diez diámetros.

#### 2.° Microscopios.

Hay microscopios *sencillos* y *compuestos*. Los microscopios sencillos vienen á ser una lente de aumento biconvexa, de corto foco, montada de modo que pueda manejarse, ó ser sostenida por un pié con brazo articu-

un dado volúmen, es mas atraido por la fuerza de gravedad, y por lo mismo, pesa más; luego todos los cuerpos que en un dado volúmen tengan muy separados los átomos, deben pesar menos, y vice-versa. Para evaluar el peso específico de los cuerpos, se comparan con el aire y con el agua. Son mas pesados que el aire, entre los cuerpos simples gaseosos el oxígeno y el cloro; menos, el hidrógeno y el ázoe. Los cuerpos simples líquidos y sólidos todos pesan mas que el agua, menos, el potasio y el sodio.

Pueden formarse varios grupos respecto al peso específico, relacionados con el punto de fusion.

1.° Menos que el agua. —2.° Mas que el agua de 1 á 3.—3.° Mas que el agua de 3 á 5.—4.° Mas que el agua de 5 á 10.—5.° Mas que el agua de 10 á 13.—6.° Mas que el agua de 15 á 17, 21; relacionadas con las temperaturas que ya vimos.

8.° *Propiedades ópticas.* —Tienen brillo los cuerpos, cuando son muy compactos y la superficie es bruñida ó lisa: son opacos los cuerpos que tienen mucha fuerza de agregacion, y de consiguiente, pocos espacios intersticiales que no se corresponden: luego deben ser opacos los cuerpos en masa aglomerada, los esponjosos y terrosos; y transparentes, los cuerpos gaseosos, líquidos y los cristalizados, con grandes espacios intersticiales que se correspondan, y poca fuerza de agregacion.

El color de los cuerpos lo hemos expuesto ya al tratar de la accion de la luz, influyendo en su color el estado y los cuerpos intermedios, como el agua y el aire.

9.° *Conductibilidad para el flúido eléctrico.* —Los que son buenos conductores para el calórico, lo son igualmente para la electricidad, y vice-versa.

10. *Polaridad magnética.*—Son magnéticos los cuerpos simples siguientes: hierro, cobalto y níquel, y algunos óxidos de los mismos.

11. *Olor.*—El olor está relacionado con la volatilizacion de los cuerpos, siendo olorosos los volátiles á la temperatura ordinaria: hay ciertos metales que por la frotacion desarrollan olor.

12. *Sabor.*—Está relacionado con la solubilidad de los cuerpos; insolubles, insípidos; solubles, sápidos.

Aquí doy fin á esos estudios preliminares, relativos á las sustancias inorgánicas. Cuando hablemos de los caractéres químicos de las sustancias orgánicas, alcalóides y ácidos que figuran en los estudios de análisis química, y que pertenecen igualmente á las toxicológicas, por dar algunas de ellas lugar á casos prácticos de envenenamiento, haré una cosa análoga, bien que en menos escala, respecto de los alcalóides y los ácidos orgánicos.

Siento no poder hacer con todas las sustancias orgánicas lo mismo que con las inorgánicas; no tengo trabajos sobre ello, y aun cuando no desconozco que habia de ser mas difícil, abrigo la esperanza de que algo se habia de conseguir, aplicando á las sustancias orgánicas el mismo método. Ni mis ocupaciones, ni lo poco que alienta el país en que vivo á los hombres consagrados á estas tareas, me han permitido emprender ese trabajo, Sin embargo, no dejaré de consignar, respecto de las sustancias orgánicas venenosas, sometidas al estudio analítico, todo lo que sea indispensable bajo el punto de vista toxicológico.

lado á propósito, ó bien dos, plano-convexas, vueltas en igual sentido, con la cara convexa hácia el objeto, y tan cerca la una de la otra que la una aumenta la imágen que la otra forma. Estas llevan el nombre de *doblete.*

Un cilindro de cristal, cuyos extremos son biconvexos ó plano-convexos, más ó menos, segun se quieran de más ó menos aumento, escotado por el centro como un reloj de arena, que se ennegrece para que sirva de diafragma y no deje pasar mas que los rayos del centro, protegido por otro cilindro hueco de laton ó cobre, con un mango, constituye un buen microscopio simple ó lente, bastante bueno para varios casos. Puede haberlos de diferente fuerza, de 2 á 5 diámetros de aumento, de 5 á 8, y de 10 á 12. Los que dan el aumento de 5 á 8 bastan.

A veces conviene tener las manos libres; y en estos casos la lente se sostiene con el *porta-lentes*, el cual consiste en un pié cuadrilátero de laton, de cuyos bordes opuestos se elevan dos apoyos, uno recto, y otro algo corvo. Un tallo articulado y desmontable sube y baja por medio de un anillo, por el apoyo recto; ese tallo está sostenido por el apoyo curvo. El tallo tiene en su extremo unas pinzas que se cierran por medio de una corredera; estas pinzas deben poderse abrir bastante, puesto que están destinadas á sostener con su mango la lente, cuando se quiere tener las manos libres; tambien pueden sostener anillos.

El *doblete* se acerca más á los microscopios compuestos, tanto por su montura, como por su disposicion óptica.

La montura consiste en un pié de base circular de laton casi plano, que dé fijeza y solidez al instrumento; sobre él se levanta el *tambor* ó caja cilíndrica con una abertura cuadrilátera delante, que da paso á la luz, la que es reflejada por un espejo movible, que hay dentro y en la parte inferior del tambor.

Cubre el tambor una placa de bronce ó laton ennegrecido, llamada *platina*, que está fija y tiene una abertura circular en el centro, para que dé paso á la luz reflejada por el espejo. En los lados hay un agujero, donde se fija un caballete que sirve para sujetar los objetos que se ponen encima de la platina. Hácia atrás, esta presenta una oreja, prolongada hácia abajo por un tubo prismático de cuatro caras, en cuyo interior se mueve una columnita cuadrada vertical, por medio de un piñon que tiene abajo el tubo primitivo.

La columnita tiene una rama horizontal, cilíndrica y hueca, donde se mete rozando suavemente otro cilindro que termina por un anillo, el cual está aplomo del agujero central de la platina. Esta es la parte mecánica, ó la montura del doblete.

La parte óptica ó el doblete mismo, se compone, como lo hemos indicado, de dos lentes plano-convexas, dispuestas del mismo modo, la convexidad hácia arriba, ó mirando al ojo del observador, la cara plana hácia abajo, ó mirando al objeto observado. La de arriba es mas estrecha, la mas ancha es la de abajo.

La montura de esas lentes ó del doblete se compone de tres piezas: 1.° un cilindro pequeñito hueco, abierto por arriba y por abajo, un poco cónico, que entra rozando en el anillo del aparato anteriormente descrito, ó bien se atornilla con él. En la abertura inferior está la lente mas ancha; 2.° una pieza ensanchada por arriba y ennegrecida por la parte exterior, la que lleva la otra lente mas chica, superior ú ocular; 3.° un diafragma circular debajo de esta lente, ó lo que es lo mismo, colocado entre las dos lentes.

La segunda pieza se atornilla con la primera, ó el tubo, ó cilindro hueco, por su parte superior, y el diafragma ó tercera pieza se atornilla con la segunda por su parte inferior. El todo del doblete se coloca en el anillo del aparato destinado á sostenerle.

Tambien puede sostenerse con el porta-lentes que antes hemos descrito, colocándole en un anillo sostenido por las pinzas.

Los microscopios *compuestos* son varios, y se diferencian segun los fabricantes de quienes proceden; sin embargo, la diferencia más está en la parte mecánica que en la óptica, porque esta es fundamental, y por lo mismo no es susceptible de tantas variaciones como la mecánica, y esto aun en punto al mayor ó menor aumento de los diámetros. De la parte óptica depende el buen resultado del microscopio; la parte mecánica influye de un modo secundario en la solidez, en la elegancia de las formas, en el volúmen, y en la mayor facilidad del manejo de sus piezas.

Además de los microscopios sencillos hay los compuestos de Amici, de Chevalier, de Oberaueser y de Nachet; los de este último son hoy dia los que privan.

Los mismos microscopios de Nachet no son, en la parte mecánica, iguales. Hay tres *gran modelo*, *mediano modelo*, varios *pequeño modelo* para *diseccion* y *observacion*, *renversado*, para los *estudios químicos*, de *bolsillo*, *binocular*, de dos y tres cuerpos [1]. Las mayores diferencias están en la forma, en la estructura mecánica, y en los accesorios.

No entra en mi propósito dar una descripcion de cada uno de esos microscopios, ni hablar de su teoría. Nada de eso hace falta en esta parte de mi libro, en la que solo me llevo por objeto dar una idea general de los instrumentos, utensilios y aparatos, que debe haber en un laboratorio químico toxicológico, bien montado ó dispuesto, y que puedan llenar ó satisfacer las necesidades de la práctica, y algunas nociones, las mas necesarias para su montura, manejo ó aplicacion, en especial las que considero mas indispensables ú oportunas.

Voy, pues, á describir ligeramente el microscopio de *Nachet*, *gran modelo ordinario*, como tipo, sin perjuicio de indicar en qué se diferencian de los otros, *gran modelo* del mismo, y del de Oberaueser, y de indicar algo del destinado á los estudios químicos. En cuanto á la teoría del microscopio, haré lo mismo que respecto de las lentes y microscopios sencillos; no me ocuparé en ella, suponiendo que mis discípulos ó las personas que hayan de hacer uso de este libro, la conocen por sus estudios físicos.

El microscopio de Nachet, *gran modelo ordinario*, se compone, como todos, de dos partes, una *mecánica*, otra *óptica*.

La *parte mecánica* consiste en estas piezas principales: *pié ó base*, *tambor*, *espejo reflector*, *diafragma*, *platina*, *caballetes*, *columna* y *tubo para el sosten del cuerpo* del microscopio.

El *pié* es de *base* circular, de laton hueco, pero lleno de plomo fundido, para dar sólido sosten á todo el aparato. Tiene unos 10 centímetros de anchura, y 2 de grueso. Debajo hay una rodela de cuero ó paño, que le da mas fijeza.

Sobre ese pié se levanta el *tambor*, caja cilíndrica hueca, de 6 á 7 centímetros de altura. En la parte anterior hay una abertura cuadrilátera,

[1] Véase el catálogo de los instrumentos de *Micrografía* de Nachet é hijo.

análoga á la del tambor del microscopio sencillo ó *doblete*, que ya hemos descrito. En la parte posterior hay otra abertura, por la que sale la pieza de que luego hablarémos.

El *espejo* es redondo, plano-cóncavo, cuya inclinacion varía, segun la voluntad del observador y el modo como quiera que dé la lùz que el espejo refleje sobre el objeto observado. Está montado sobre dos tornillos, cuyo piñon, que sale fuera de la caja por su lado, le da movimiento. La cara plana del espejo sirve para los aumentos pequeños; la cóncava, para los mayores. Del manejo de esta pieza depende mucho el exámen microscópico, porque, segun como da la luz, los efectos son diferentes. Por regla general, no debe ser mucha; la directa del sol no sirve; la que da un cielo cubierto de nubes claras es la mejor.

Dentro del tambor y cerca de su platina ó tapa, hay un pequeño *tubo* destinado á recibir diafragmas de diferente abertura; sube y baja por medio de un mango que sale por la abertura posterior del tambor, y de la que hemos hablado mas arriba; así, el diafragma que se coloca en ese tubo, subiendo y bajando á voluntad, se acerca al objeto observado ó se aleja de él. Esos diafragmas, que vienen á ser como dedales de fondo plano agujereado, sirven principalmente para el uso de la luz artificial.

El *tambor* está cerrado por arriba por un disco ó placa de vídrio negro sin pulir, encajada en otra de laton, ambas agujereadas circularmente por el centro, para dar paso á la luz que refleja el espejo. El plano de ese disco, y en especial la parte que corresponde á su abertura circular, se llama el *campo* del microscopio, y el disco la *platina*.

En los lados de la platina hay dos agujeros, en los que se atornillan dos tiras ó palanquitas de laton, destinadas á sujetar el *porta-objetos*, ó los vídrios que contiene el objeto observado, y colocados en el campo del microscopio; se llaman *caballetes*.

La circunferencia de la platina tiene en su parte posterior una porcion curva, saliente en sentido horizontal como ella, llamada *oreja*, sobre la que, por medio de tres tornillos, está fija una *columna* de laton ó bronce de algunos centímetros de altura, la que está oculta por un *tubo* del mismo metal, que se mueve sobre ella. Este tubo presenta hácia delante una rama horizontal gruesa, que se avanza hasta la línea en que está el agujero central de la platina, y termina por un anillo tubular, en el cual se encaja ó entra rozando suavemente el *cuerpo* del microscopio, que es pieza de quita y pon, y constituye la parte *óptica* del aparato.

La *columna* de bronce está atravesada en toda su longitud por un tornillo micrométrico de acero, que se mete en una tuerca ó matriz de rosca, colocada en la parte superior del tubo, que cubre la columna. Dicho tornillo está oculto, pero se mueve por medio de un piñon que hay en la parte inferior de la columna, cerca y debajo de la oreja de la platina, donde está fija. Cada vuelta de ese tornillo hace subir ó bajar, segun se vuelva de derecha á izquierda ó de izquierda á derecha con mucha lentitud, el tubo que cubre la columna, y con él la rama que sale de él, su anillo y el cuerpo del microscopio que sostiene.

Un resorte elástico colocado en el tubo vuelve uniformes los movimientos determinados por el tornillo, y facilita los de ascension por la presion que ejerce contínuamente de abajo arriba.

La *parte óptica* de este aparato se compone de un tubo de metal, laton ó cobre, de unos 10 ó 12 centímetros de largo y unos 2 y medio de ancho, abierto por sus dos extremos, y lleva el nombre de *cuerpo del mi-*

*croscopio*; á esos extremos se adaptan dos piezas, llamada la una el *ocular*, y la otra el *objetivo*.

El ocular es un tubo cilíndrico de unos 3 centímetros de largo, de laton, el cual entra exactamente en la abertura superior del *cuerpo* del microscopio, sin roce, de modo que se ponga y quite fácilmente sin mover el aparato. En su parte superior tiene un reborde que, descansando sobre el borde del *cuerpo*, no le deja bajar más.

Esta pieza se llama el *ocular*, porque á ella se aplica el ojo del observador para mirar.

El *ocular* se compone de dos lentes sencillas plano-convexas, mas ó menos separadas la una de la otra; la cara convexa mira hácia abajo. La superior, mas cercana al ojo del que mira, se llama *vidrio ocular*, ó *superior*, ó del *ojo*, ó *lente* del *ocular*. La inferior lleva el nombre de *vidrio de campo*, porque es la que ensancha el campo de vision.

Cada una de esas lentes tiene su montura particular, formada por un anillo de laton ennegrecido. La del vídrio de campo se puede destornillar para limpiarla; otro tanto puede hacerse con la del vídrio ocular; esta montura es mas ancha, para que forme el reborde de que hemos hablado arriba.

El *objetivo* es un cono que se atornilla con el extremo inferior del cuerpo del microscopio. A veces, ese cono se atornilla con dicho extremo, y con aquel el objetivo. Se llama *objetivo*, porque es el que está cerca del objeto observado.

El objetivo se compone de una sola lente para los aumentos pequeños, y de dos ó tres, casi en el foco la una de la otra, para los aumentos mayores.

Cada lente del objetivo es acromática, esto es, no deja descomponer la luz como el prisma, y para esto está formada de dos vídrios diferentes, pegados con trementina seca. El uno es de *flint-glass*, plano-cóncavo, el otro de *crown-glass*, biconvexo, medio hundido en la concavidad del otro. Así resulta una lente plano-convexa cuya cara plana mira hácia el objeto.

Cuando hay mas de una lente, cada una tiene su montura particular, atornillada con la otra; así hay conos en igual número de lentes.

El interior del ocular y del objetivo está cubierto de terciopelo negro ó pintado de este color, para que absorba la luz de los lados.

Para colocar el cuerpo del microscopio en el anillo tubular de la parte mecánica, ó rama del tubo que cubre la columna destinada á sostenerle y moverle, se empieza por atornillar en la parte inferior del tubo, cuerpo del microscopio, el cono objetivo que se necesita. Se encaja en dicho anillo dicho cuerpo, y en seguida se pone en el extremo superior el ocular correspondiente.

Los oculares suelen ser tres, que llevan el núm. 1, 2, 3; los objetivos, seis, 0, 1, 2, 3, 5 y 7. Unos y otros pueden ser ocho; pero el 6 y el 8 no son necesarios.

Tal es el microscopio de *Nachet*, gran modelo ordinario, segun lo describen algunos autores, pero no segun el dibujo del catálogo de dicho fabricante, pues el cuerpo del microscopio tiene algo más, tanto en la parte mecánica como en la óptica; en aquella hay un tornillo para los movimientos rápidos de ascension y descenso del cuerpo del microscopio, y en este hay aparato para el micrómetro ocular y tornillo de llamamiento.

En nuestro laboratorio tenemos un microscopio, gran modelo de *Nachet*, que se diferencia bastante del que acabo de describir, respecto de las dos partes mecánica y óptica.

En primer lugar no tiene tambor ni base circular. Su base de cobre macizo es prolongada de atrás adelante, mas ancha anteriormente, con dos orejas á los lados, y termina por delante con dos ramas separadas por una ancha escotadura.

Sobre las orejas laterales se levantan dos columnas del mismo metal, con las que se articula un eje horizontal con movimiento de delante atrás y vice-versa, y que sirve de apoyo ó estribo á todas las demás piezas del instrumento.

De ese eje, ó de una pieza que de él baja hasta casi al fondo de la base, pende el espejo redondo plano-cóncavo, articulado por los bordes con los extremos de un sosten semilunar, que en uno de ellos tiene un tornillo ó piñon con el que se dan movimientos completos al espejo en sentido ántero-posterior.

El brazo semilunar que sostiene el espejo, está articulado con otra pieza articulada á su vez con una plancha fija, y estas articulaciones permiten dar al espejo inclinaciones oblícuas y subirle ó bajarle á mas ó menos altura, de suerte que se le pueda dar toda clase de movimientos.

Encima de estas piezas encaja otra que tiene un tubo pequeño, destinado á sostener los diafragmas para la luz artificial, al que se da movimiento por una palanca ó mango de acero, que sale á uno de los lados, delante de la columna derecha. En la parte anterior de este tubo y debajo de él, encaja, por medio de dos piececitas cortadas en bisel, un diafragma circular con cuatro aberturas en su disco, una grande, otra mediana, otra mas pequeña y otra mas chica. Este diafragma da vueltas horizontales con el dedo aplicado á su borde, para acomodar uno de sus agujeros con el del tubo.

Los caballetes de la platina se mueven hácia fuera y hácia dentro, y divididos en dos mitades articuladas, se levanta la anterior por medio de una palanquita que parte de la articulacion, oprimiendo un resorte que, soltando la palanca, hace caer y aprieta el caballete.

La columna que se levanta sobre la oreja de la platina, no tiene mas que un tornillo en la parte superior, que da al cuerpo del microscopio movimientos muy lentos.

Los rápidos hay que darlos con la mano, subiendo ó bajando el cuerpo del microscopio, y luego se completa el punto con el tornillo.

En cuanto al *cuerpo del microscopio*, tiene en la parte superior su aparato para la introduccion del micrómetro ocular, y un tornillo de llamamiento. Los oculares presentan igualmente una abertura entre sus dos vídrios, el ocular y el de campo, para el paso del micrómetro.

Por último, el eje movible en que descansan todas las piezas del aparato, permite que se dé una posicion oblícua mayor ó menor al instrumento.

El microscopio de Oberaueser, que tambien tenemos en el laboratorio, es mucho mas sencillo en su parte mecánica. Consiste en un pié circular, su tambor, con su abertura cuadrilátera, su espejo y su tornillo que sale al lado y que solo le da movimientos circulares de atrás adelante y vice-versa; su diafragma circular con varios agujeros que se mueve con los dedos aplicados al borde, y su columna con el tubo que la

cubre, rama y anillo, moviéndose con dos tornillos, uno lateral en la parte inferior que le da grandes movimientos, y otro en el extremo superior que se los da mas lentos.

Esta forma, y el poder de sus oculares y objetivos, que no pasan de trescientos á cuatrocientos diámetros, la diferencia de los de *Nachet* que, sobre tener otra estructura y mas accesorios, puede aumentar hasta ochocientos diámetros.

El microscopio de *Nachet* para los estudios químicos, que lleva el nombre de renversado, tiene, en efecto, una construccion algo al revés de los descritos. No hay tambor; de la base arranca hácia arriba un pié que sostiene la platina, y de ese pié parte hácia arriba tambien verticalmente un vástago ó espiga con dos abrazaderas : una inferior, que sostiene un diafragma, y otra superior, para el espejo redondo; movible en su montura. La platina está dorada para que no la alteren los reactivos que puedan caer en ella.

El cuerpo del microscopio tiene una posicion oblícua, y se fija encima de la base del aparato por el objetivo ó extremo que le llevan en una pieza, cuya disposicion óptica permite que se reflejen los rayos enviados por el espejo que está arriba, y que atraviesan el diafragma, el porta-objetos colocado en el campo, el agujero de la platina y el objetivo colocado verticalmente debajo. Correderas de cajon permiten que se muden los objetivos sin alterar en nada el aparato; las reacciones químicas que se efectúan encima de la platina no dañan la parte óptica del instrumento.

Además de los instrumentos que hemos descrito, ó de su parte mecánica y óptica, se necesitan varios accesorios más ó menos, segun la disposicion del aparato y las operaciones á que se aplique el microscopio.

Hemos hablado ya de los oculares y objetivos, cuya coleccion completa son diez piezas de cada clase, si bien bastan tres de las primeras y seis de las segundas. Los de número bajo aumentan menos que los de número alto.

Cárlos Robin da el siguiente cuadro, que indica el poder aumentador de los objetivos :

| | | |
|---|---|---|
| Núm. 0= 46 | Núm. 3=256 | Núm. 6=545 |
| — 1=100 | — 4=341 | — 7=688 |
| — 2=198 | — 5=400 | — 8=800 |

Segun el ocular que se emplee, con cada objetivo se puede obtener mayor aumento. Cuanto mas corto es el ocular, más engrandece; pero cuanto mas engrandece, hace perder mas luz. El aumento debido á los oculares, hace perder mas luz y da menos limpieza á los bordes de los objetos que los objetivos.

Si el ocular pasa de los de aumento medio, mejor es aumentar el diámetro de los objetos con objetivos mas fuertes y vídrios mas delgados.

Por lo tanto, los objetivos de número mas alto sirven para los objetos mas pequeños.

Cuanto menor es la abertura inferior del cono del objetivo, más aumenta, si bien da menos luz.

Las *placas ó láminas* de vídrio deben ser de vídrio bueno, claro, sin porciones salientes, ni impurezas, ni rayas, y muy planas. Las unas son largas de cuatro á cinco centímetros, anchas de dos á tres y del grosor de un milímetro. Sirven para llevar el objeto observado al campo del microscopio; por eso se llaman *porta-objetos*. Hay que tener tres ó cuatro

docenas dé ellas. Las hay que tienen un hoyito oval en el centro; sirven para contener líquidos.

Hay otras *cuadradas*, de un centímetro y medio de lado y mas delgadas. Con ellas se cubre el objeto puesto en el porta-objetos.

Estas laminillas deben ser de tres especies, en punto á grosor; las mas delgadas sirven para los aumentos mayores; otras menos delgadas, para los aumentos medios; y las mas gruesas de medio milímetro ó algo más, para los objetivos débiles.

Las mas delgadas suelen ser discos de mica.

Cada clase debe estar guardada en su cajita, la que debe tener el número de los objetivos para que sirven. Las de mica suelen estar en un estuchito de marfil.

Si se ha mirado el objeto con objetivo de poco aumento, no se quita la laminilla que se ha puesto, se pone otra delgada encima.

Antes de emplearlas hay que examinarlas solas, sin objeto, en el campo del microscopio, para ver si tienen rayas, puntos rojizos, debidos á restos del esmeril ú óxido de hierro, con que se han pulido, y otras faltas que podrian confundirse con lo que es propio del objeto que se observa.

Estos vídrios y láminas deben estar, durante los intérvalos de las observaciones, en cápsulas cubiertas y llenas de agua alcoholizada. Con la misma se lavan cuando han servido ó están súcios.

Los *micrómetros* son piezas destinadas á determinar, empleadas juntas, el poder ampliante del microscopio; separadas, una medida fija con la que se comparan las dimensiones de los objetos y su volúmen absoluto. Son dos, uno *ocular*, otro *objetivo*. El *ocular* solo sirve para apreciar el volúmen absoluto de los objetos; el objetivo da la medida fija para las comparaciones.

El *ocular* está formado de una placa de vídrio que tiene un centímetro ó medio dividido en ciento ó cincuenta partes, esto es, en décimas de milímetro. Otros tienen el vídrio cuadrado y medido, engastado en su placa de metal con mango.

El objetivo está formado de otra laminita de vídrio con centímetros de milímetro. Los hay que tienen un milímetro dividido en quinientas partes. Es circular y engastado en una pieza de metal.

El ocular se introduce en el aparato que tiene para ello el cuerpo del microscopio en su parte superior y en la abertura del tubo ocular entre sus dos lentes. El objetivo se coloca debajo del cono ó tubo objetivo del cuerpo del microscopio.

Como piezas accesorias hay además la *cámara clara*, el *compresor*, el *polarizador*, el *geniómetro*, para medir los ángulos de los cristales; la lente montada en un vástago articulado y sostenida por un pié, destinada á iluminar por encima del campo del microscopio los cuerpos opacos; pinzas, agujas, cuchillo, tijeras, cubeta, con fondo de corcho, ó cola, etc., segun cuales sean las operaciones á que se aplica el microscopio.

El microscopio es de bastante utilidad en un laboratorio químico toxicológico, donde, además de los servicios que presta en los casos de Medicina legal, que exigen el reconocimiento de los humores normales y patológicos, sangre, esperma, pus, etc., puede prestarlos tambien en los casos de envenenamiento, tanto respecto de las sustancias inorgánicas, como de las orgánicas, materias, como féculas, ú órganos, ó restos de estos, de los vegetales, etc., etc.

El empleo del microscopio, además de mucha limpieza y cogerle por la base siempre que se ha de trasladar, sacar ó meter de su caja, para no doblar ninguna pieza, exige algunas reglas acerca de las cuales ya hemos ido diciendo algo, dejando las demás, igualmente que otras cosas, para los que deseen amaestrarse en el manejo de este instrumento, recomendándoles el estudio de las obras de Mandl, Donné, Robin, Dujardin, Quekett, etc.; puesto que aquí no debemos entrar en mas pormenores, que, sobre alejarnos algun tanto de nuestro objeto, darian á esta parte una extension que no debe tener.

3.°—Aparatos para la espectrometría ó espectómetros.

La espectrometría es un nuevo medio de análisis química, que se obtiene con los espectros lumínicos dados por ciertos cuerpos inflamables. Está fundado en los principios físicos relativos al espectro solar ó division del rayo luminoso, al través de un prisma en siete colores, y en la llama de color particular que dan muchas sustancias, en especial los álcalis y tierras alcalinas expuestas al dardo del soplete. Mas así como, por un lado, en el espectro solar comun y de mucho tiempo conocido, los colores no se presentan puros ó bien separados, formando el arco íris con graduaciones de matices, y por otro, cuando los álcalis y tierras alcalinas están mezcladas, el color de su llama respectiva se confunde, examinadas al soplete; en los aparatos inventados para la espectrometría se consigue dar separacion completa de esos rayos y colores, y el cuerpo se revela por el número y posicion de los rayos á que cada uno da lugar.

Como este nuevo medio de análisis todavía se halla, por decirlo así, en su infancia, y aunque se esperan de él grandes aplicaciones, la toxicología no le debe aun grandes resultados, nos limitarémos á dar una idea muy somera de él y de los aparatos hasta aquí ideados para llevarle á cabo.

Nadie ignora que los siete rayos del espectro solar, dados por un prisma, sobre el cual cae un rayo de luz por medio de una hendidura en un lugar oscuro, no están netamente separados. Una hendidura extremadamente pequeña daria esos colores puros; pero eso no podria lograrse sino disminuyendo considerablemente la intensidad de la imágen. Pues bien: esa separacion se consigue colocando, inmediatamente despues del prisma, una lente acromática de largo foco, á una distancia de la hendidura por donde éntre el rayo de luz, al menos igual al doble de la distancia focal. Así, con una hendidura de un milímetro se obtiene un espectro, en el que los colores elementales apenas se sobreponen.

Ese espectro, obtenido con esas condiciones, presenta, paralelas á la hendidura, líneas oscuras llamadas *rayas de Fraunhofer*. Esas rayas se deben á la ausencia de ciertos colores elementales en la luz solar, y están irregularmente distribuidas en la extension del espectro; pero ocupando cada una un lugar fijo y determinado, sirve de señal invariable.

Fraunhofer ha escogido entre esas rayas de diferentes colores las que se distinguen mejor y son mas fáciles de advertir, y las ha señalado como representantes las letras: **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**, **G** y **H**, marchando desde el rojo al violado.

Las rayas de segundo órden llevan letras minúsculas.

El paso de un hacecillo luminoso, al través de medios colorados, diáfanos, sólidos ó líquidos, tan solo debilita ciertos colores del espectro;

pero no altera en nada la disposicion de las rayas. Mas si el medio es gaseoso, como los vapores de yodo, el gas ácido hiponítrico, etc., son completamente absorbidos ciertos colores elementales, y aparecen en el espectro muchas rayas nuevas, cuyo número y posicion varían, segun la naturaleza del gas que se interpone.

Los espectros no son los mismos, segun sean los manantiales de luz. La de la luna y los planetas da los mismos rayos oscuros que los del espectro solar. La de las estrellas es diferente; los rayos no son en igual número, ni tienen la misma disposicion.

Con las luces artificiales hay todavía mas diferencias. Los espectros de los cuerpos incandescentes (platino, cal, etc.) son enteramente contínuos. Los de las llamas no presentan los rayos finos del espectro solar, y dan bandas oscuras mal definidas y rayas brillantes.

La luz eléctrica ofrece con mas intensidad este último fenómeno. Esos rayos brillantes se deben á una sustancia volatilizada. Si se coloca un metal entre los carbones que sirven de eléctrodos, se obtienen rayos brillantes nuevos, cuyo color y disposicion varían en diferentes metales; pero se reproducen siempre con rigorosa identidad para cada metal.

Para producir y observar esos espectros se han ideado varios aparatos. El primitivo de Kirchhof y Bunsen, el de Steinheil y el de Duboscq.

No es fácil describir exactamente estos aparatos, no teniéndolos á la vista, ni acompañando con láminas ó figuras la descripcion; daré, pues, tan solo una idea de ellos.

*Aparato de Kirchhof y Bunsen.* —Es una caja mas ancha por detrás que por delante, ennegrecida interiormente, que descansa sobre tres piés. Una de sus paredes verticales tiene un anteojito, cuyo vídrio ocular está reemplazado por un disco de laton con una hendidura vertical colocada en el foco del vídrio objetivo.

En el centro del aparato, y en frente del anteojo, hay un prisma de un ángulo de 60 grados, hueco y lleno de sulfuro de carbono, con lo que tiene gran poder dispersivo, sostenido por un disco movible en torno de un eje vertical, que se termina por debajo de la caja con un espejo. Una palanqueta fija en el eje que sostiene el disco, le da movimientos de rotacion.

Delante del espejo se dispone un anteojo que sirve para leer la imágen reflejada en una escala horizontal puesta á poca distancia.

En la otra pared lateral de la caja hay otro anteojo provisto de un hilo vertical y dispuesto de suerte que reciba los rayos emergentes del prisma. Su aumento es débil, y sirve para mirar las diferentes partes del espectro, para lo cual, haciendo girar el disco en que está el prisma con la palanqueta, se les pone sucesivamente sobre el hilo vertical que tiene este anteojo.

Delante de la hendidura del primer anteojo se coloca el quemador ó tubo de gas de Bunsen, uno de los aparatos que hemos descrito en la página 580, porque da una llama muy caliente y no muy iluminante, y salgan mas brillantes los rayos del espectro. La llama debe estar al nivel del eje de esa hendidura. Un pié con su apoyo ó eje vertical que sostiene un hilo de platino, en cuyo extremo está el cuerpo que se examina, colocado cerca de la llama, teniendo dentro de ella ese cuerpo, completa el aparato.

Como con este aparato así dispuesto no se conseguia del todo exacta la determinacion de las posiciones relativas de las rayas, se modificó, prac-

ticando en la pared posterior y mayor de la caja una abertura con un obturador, que corre por una ranura para tapar ó destapar el agujero. Delante de esa abertura, á la distancia de tres á cuatro metros, se coloca una regla dividida é iluminada por la llama de una vela.

Cuando la raya brillante se ha conducido por la rotacion del disco y el prisma al hilo ó retícula del anteojo por donde se mira, se destapa la abertura de la pared posterior, haciendo correr hácia fuera el obturador; y así, por la reflexion, sobre la superficie de emergencia del prisma se ve la imágen de la regla, y se determina fácilmente la division, con la que coincide la raya que se observa.

La imágen de la regla se obtiene limpia, haciendo subir ó tirando convenientemente el ocular del anteojo que sirve para mirar, y acercando el objetivo del primero á la hendidura en la misma relacion, á proporcion de lo que se haya alargado el ocular del otro.

*Aparato de Steinheil.* — Se considera preferible al anterior, y consiste en un pié que lleva un disco, en el que se fija un prisma de *flint-glass*, y tres tubos de anteojo movibles alrededor del prisma, y colocados á igual distancia el uno del otro.

Uno de esos tubos, en el extremo cerca del prisma, tiene una lente destinada á volver paralelos los rayos emitidos por la luz que se va á estudiar; en el extremo opuesto lleva un diafragma con una hendidura móvil, que reduce los rayos á una dimension conveniente. Esta hendidura está libre en su mitad; la otra mitad está cubierta por un pequeño prisma de vídrio, que envia al del disco rayos procedentes de otra hendidura lateral.

Otro tubo sirve para mirar sobre el prisma dos espectros, uno encima del otro, y comparar la posicion relativa de sus rayos.

El otro, en fin, tiene cerca del prisma tambien una lente, y al otro extremo una escala micrométrica colocada en el foco de la lente, é iluminada por una luz exterior. La imágen de la escala reflejada por la cara de emergencia del prisma se ve en el segundo tubo. Ese micrómetro es una fotografía reducida casi á la décimaquinta parte de una escala dividida en milímetros; las líneas de division que se destacan negras de un fondo blanco, se presentan blancas en fondo negro en la fotografía.

Tanto el prisma, como los tubos, se ponen al abrigo de la luz exterior por medio de un tambor de cobre ennegrecido por dentro, ó con una pantalla de paño negro.

*Aparato de Duboscq.* — Por último, se ha construido otro que se tiene por el mejor y mas cómodo para el observador. Es un instrumento que tiene un pié ó una base circular, sobre la cual se levanta como una columna con su zócalo. Esta columna tiene en un lado, en su extremo superior, un cilindro horizontal. La abertura de este cilindro lleva la hendidura en una disposicion parecida á la del aparato de Steinheil, y un prisma de hipotenusa de un ángulo de 48 grados, y tiene por objeto enviar verticalmente de arriba abajo los rayos luminosos que entren por la hendidura. A los dos tercios inferiores, la columna lleva una lente acromática colocada de modo que la hendidura esté á su foco principal, pone para la luz los rayos que descienden, y obra como objetivo de anteojo respecto de los rayos descompuestos.

En la parte inferior hay un prisma de un ángulo de 30 grados, cuya cara inferior es platcada; da vueltas alrededor de un eje horizontal por medio de un boton que sale al lado de la columna, en su zócalo. El rayo

que entra por la hendidura se refleja verticalmente de arriba abajo, atraviesa la lente acromática, cae sobre el prisma inferior, le atraviesa refractándose, se refleja siguiendo el mismo camino, y sube desviado en su emergencia.

Este rayo se observa, por medio de un ocular negativo, con dos lentes y un diafragma entre ellos, ó con retícula, y que se coloca en el extremo superior de la columna.

La montura del ocular está dispuesta de suerte que pueda recibir un manguito provisto de un prisma, por medio del cual se puede observar el espectro, mirando horizontalmente; un tornillo con un piñon permite poner las imágenes exactamente en el foco.

Por último, cerca del zócalo de la columna, y debajo de la lente acromática, hay otro cilindro, al lado opuesto del superior, por donde entra la luz, en el que está una lente, acromática tambien, y en el foco de la lente una escala micrométrica iluminada por una luz exterior; la imágen de esta escala es recibida por un espejo inclinado de 45 grados, y reflejada de abajo á arriba, proyectándose, sobre todo, la extension del espectro.

Excusado es decir que el objeto observado y el quemador de Bunsen se colocan en estos dos espectómetros, como en el primero: delante del tubo ó cilindro que tiene la hendidura.

### D. *Aplicacion de la electricidad.*

Aunque la aplicacion de la electricidad no es muy frecuente en las análisis químico-toxicológicas; sin embargo, es necesario que haya junto al laboratorio una pieza donde estén los instrumentos que la desenvuelvan. Ya verémos, al hablar de los diferentes procederes para obtener ciertos cuerpos, que no dejan de hacer uso respecto de algunos de la electricidad galvánica, ó de corriente contínua.

Las máquinas *eléctricas*, la *botella de Leyden*, el *eudiómetro*, las pilas de Volta, de artesa de Wualaston y de Bunsen, lo mismo que la de Smithson, son las que deben tenerse preparadas para los casos en que hagan falta.

Esta última no es mas que una lámina de cobre, alrededor de la cual está arrollada en hélice otra de oro.

Como son muy conocidas en física, dejo de describir cada una de esas máquinas ó pilas. Las primeras sirven para dar chispas ó descargas eléctricas; las otras para corrientes galvánicas.

### E. *Establecimiento de corrientes de gases, y recogimiento de los mismos.*

Es muy frecuente en el laboratorio químico-toxicológico la necesidad de establecer corrientes de gases, ya para recogerlos, ya para hacer las reacciones sobre ciertas sustancias.

El ácido sulfhídrico, el carbónico, el cloro, el hidrógeno, etc., son los que principalmente exigen ese establecimiento de corrientes.

Hay, además, ciertas análisis especiales que demandan igualmente aparatos análogos, como la de los preparados arsenicales y antimoniales del fósforo, del ácido hipocloroso, etc., etc.

Para esos aparatos y corrientes se necesitan, además, de los *instrumentos que dan calor directa ó indirectamente*, *retortas ó balones*, *alargaderas*,

*recipientes*, *tubos encorvados*, *rectos*, *terminados en embudo ó no*, *ó frascos con una*, *dos ó tres tubuluras*, como los de Wolf, *con bolas*, *tubos de gutapercha*, *tapones de corcho y una masa ó mastique formado* con harina de linaza y de trigo, para impedir que los gases se escapen por las tubuluras ó los poros de los tapones de corcho.

Por regla general, siempre que se ha de establecer una corriente de algun gas que no se desprenda de las sustancias analizadas, en cuyo caso se dispone un aparato de destilácion en la forma que hemos expuesto en su lugar; se compone el aparato de un frasco generador del gas, con dos tubuluras, donde se introducen los cuerpos que, reaccionando, han de dar el cuerpo gaseoso que se prepara, ó cuya corriente se establece, si pueden hacerlo á la temperatura ordinaria. En una tubulura se coloca un tubo recto, cuyo extremo superior termina en embudo, y cuyo paso inferior alcanza el fondo del frasco; por él se echa el cuerpo líquido que hace desplegar la reaccion y desprender el gas. La otra tubulura sirve para un tubo encorvado que comunica con otro frasco de dos ó tres tubuluras, segun los casos. Este frasco suele tener un poco de agua, que sirve para lavar el gas. El tubo que se introduce por la primera tubulura llega al fondo del frasco; el de la otra flota en la atmósfera y va á comunicar con otro frasco casi lleno de agua destilada, que es la que ha de recoger el gas, disolviéndole en dicha agua. La segunda tubulura de este frasco lleva un tubo recto de escape.

Los tubos se adaptan á las tubuluras por medio de tapones de corcho que atraviesan, para lo cual se agujerean, como lo hemos dicho al hablar de los instrumentos mecánicos, con una varilla de hierro candente y limas cilíndricas; y con el fin de que el gas no se escape por ellas, se cubre la tubulura con una masa, ni muy espesa, ni muy blanda, hecha en una cápsula de porcelana con harina de linaza y harina de trigo.

Si los tubos encorvados no lo están en dos partes, se unen por medio de pedazos de tubo de gutapercha, que se atan.

Así se puede desprender el cloro, el ácido sulfhídrico, el carbónico y cualquier otro.

El aparato viene á ser siempre el mismo. Solo se diferencian las sustancias metidas en el primer frasco ó generador, segun el gas que se ha de obtener.

De los aparatos especiales, como el de Marhs, Boissonot, Mirscherlich, etc., para las manchas de arsénico y antimonio, para corrientes de cloro, el fósforo, ácido nítrico, etc., hablarémos en la *Toxicología particular*, al tratar de cada una de esas sustancias, ó al ocuparnos en los proceders para destruir las materias orgánicas.

Hasta aquí hemos hablado del establecimiento de corrientes de gases; digamos ahora cuatro palabras sobre el recogimiento de gases, para someterlos á las análisis.

Si se produce el gas en el laboratorio, ya hemos visto que se recoge en recipientes, balones ó frascos. Lleno un frasco, se separa del aparato, se tapa bien, y se tiene lleno del gas que se ha de ensayar.

Si se trae de fuera dentro de frascos, sea preparado en otro laboratorio, sea recogido en un manantial de aguas minerales gaseosas, el resultado viene á ser el mismo.

Los instrumentos, utensilios y aparatos necesarios para recoger el gas y analizarle ó apreciar su volúmen y densidad, son, además de los frascos que le contienen, *lámparas de vidrio*, *tubos*, *probetas*, y las *cubetas*

***hidroneumática é hidrargiro-neumática***, y los ***gasómetros ó reservorios de gases***. Las relativas al aprecio del volúmen y densidad, los verémos mas tarde.

Las *campanas*, *tubos* y *probetas* sirven para recoger el gas, que, escapándose del frasco que le contiene, destapado y metido en la cubeta, en burbujas, al través del agua ó del mercurio que las llena y de alguno de cuyos líquidos están aquellas llenas, va á reunirse en la parte superior, haciendo bajar el líquido que las llena hasta que ocupe el espacio que el líquido ocupaba, hecho lo cual se retira el tubo, probeta ó campana, para analizar el gas, conforme verémos en su lugar.

Hay *campanas* que tienen en su parte superior una abertura, á la que se adapta una espita de laton, con un mastique particular. A ella se adapta un pequeño cuerpo de bomba que hace salir el mercurio, teniendo cuidado de que no alcance el metal; y si queda un poco de aire, se introduce un poco del gas que se va á recoger en la campana, el cual expulsa el aire, haciendo obrar varias veces la bomba.

La cubeta *hidroneumática* es una caja de madera forrada de plomo ó zinc, de cerca un metro de largo, medio de ancho y alto, llena de agua, con una espita en la parte inferior que la da solidez, cuando se quiera ó se renueva. Está tapada, para evitar el polvo, y se abre cuando se usa de ella. En su parte superior tiene una tablilla horizontal que ocupa un tercio, con tres agujeros pequeños cerca de su borde libre y tres escotaduras, encima de los cuales se colocan los tubos, probetas y campanas que han de recibir el gas desprendido de los frascos que le contienen, los que se introducen en el agua y se destapan debajo de los agujeros ó escotaduras, para que escapándose sus burbujas en línea recta y ascendiente, vayan á ganar la parte superior de dichos vasos, desalojando el agua. La caja descansa sobre un banquillo con sus piés.

Esta cubeta sirve para recoger los gases que no se alteran en contacto con el agua.

La cubeta *hidrargiro-neumática* se llama así, porque en lugar de agua tiene mercurio; puede tener varia construccion; la mejor es la francesa, y consiste en una caja de mármol ó piedra calcárea, que contiene ciento veinte libras de mercurio, para poder recogerse en ella en campanas de diez á veinte y cinco pulgadas cúbicas de capacidad. Tiene quince pulgadas de largo, sobre once de ancha y mas de un pié de alto, y sus paredes unas diez y seis líneas de grueso.

A una pulgada y media debajo de su borde superior, presenta en cada lado una ranura angosta y poco profunda, de fondo liso, destinada á recibir el tubo de desprendimiento, de suerte que los tubos, probetas y campanas se sostengan sin tocar al tubo ó apoyarse en él. En el centro, entre las dos ranuras, hay, en un extremo de la caja, un agujero ancho de nueve líneas, y profundo de seis pulgadas, destinado á recibir los tubos y probetas llenos de gas, cuando se quiere medir su volúmen y densidad.

Frente de este agujero, el borde de la caja presenta un espacio con solucion de continuidad á la altura del fondo, donde están ahuecadas las ranuras, y reemplazada la piedra ó mármol, que en ese espacio falta, por un pedazo de cristal transparente, unido por medio de su mastique. Con esto no se desborda el mercurio, y permite ver á qué nivel sube, cuando se meten en el agujero mencionado los tubos y probetas graduados.

El centro de la caja es hueco, pero su fondo no es igual; es mas hondo

por un extremo que por otro; forma un plano curvo inclinado, siendo menos hondo en la parte cercana al agüjero. El fondo mayor es de cinco pulgadas, y es redondeado. Así se pueden introducir en él los frascos y probetas que contienen gases, y de los cuales han de pasar á los tubos, probetas y campanas que los recogen.

El mercurio llena ese fondo y el de las ranuras, y hay que taparle cuando la cubeta no funciona, porque se llenaria de polvo.

Esta cubeta descansa, sujeta por medio de tres láminas de hierro, encima de una mesa de madera con bordes, donde se recoge el mercurio que se desborde al operar. Es bueno que tenga una llave, por donde se haga salir el mercurio desbordado, y se recoge. La mesa se eleva sobre cuatro pies de madera muy altos.

Tambien hay que tener una cuchara de hierro y un vaso para sacar mercurio, si al meter los frascos en él puede desbordarse.

Esta cubeta sirve para cuando los gases que se han de recoger en ella se descomponen en contacto del agua, así como no sirve para aquellos en los que se alteran en contacto con el mercurio.

Los gasómetros ó reservorios de gases son vasos cerrados de diferentes formas, que sirven para recibir y contener los gases.

### F. *Apreciacion del peso, densidad, temperatura, presion atmosférica, humedad y dimension.*

Además de las operaciones mecánicas y físicas que llevo expuestas y de los instrumentos, utensilios y aparatos que reclama cada uno ó cada clase; hay todavía otros, destinados á apreciar otros fenómenos, como son el peso, las densidades de ciertos líquidos, la temperatura, presion atmosférica, la humedad y dimension.

1.° *Peso.*—Para apreciar el peso hay el *pesillo*, las *balanzas ordinarias* y las *balanzas químicas* ó de *precision*.

El *pesillo* es para las monedas y cuerpos chicos.

Las *balanzas ordinarias* deben poder pesar desde 500 gramos hasta dos ó un decígramo: una balanza-báscula, con platillos de laton y peana montada en madera, bastan para ello. En un estuche están por su órden las pesas de diferente graduacion, y además debe acompañarla su frasco con perdigones ó mostacilla.

Las balanzas químicas son mas delicadas; sirven para apreciar pesos ínfimos, ó desde 100 gramos hasta un milígramo, para lo cual tienen sus pesas apropiadas. Las pesas de gramos y sus múltiples deben ser de laton, pero sus submúltiples han de ser de platino, guardados en cajas herméticamente cerradas y divididas en compartimentos forrados de paño ó terciopelo, para que no se rocen ni alteren. Las mas pequeñas exigen unas pinzas que deben estar en la misma caja.

Las balanzas químicas deben estar guardadas en ese aparato, para preservarlas del polvo, y lejos del laboratorio, donde no alcancen los cuerpos volatilizados, que podrian alterarlas, oxidándolas. Algunos recomiendan que esos escaparates tengan la pared anterior dividida en tres secciones verticales; la central siempre cerrada, y las dos laterales movibles como puertas.

Las paredes del escaparate deben estar á bastante distancia de la balanza, y dentro de aquel hay que poner una copa con un cuerpo desecante que absorba la humedad; cal viva, por ejemplo.

El escaparate debe descansar sobre piés con tornillos, para que esté perfectamente nivelado ú horizontal. Para saber si lo está, sirve un nivel á propósito.

La perfeccion de estas balanzas depende de su *exactitud* y *sensibilidad*. Son *exactas*, cuando el centro de gravedad de su fiel está debajo de su punto de suspension, y cuando los puntos de suspension de los platillos están en el mismo plano que el fiel. El fiel debe ser bastante fuerte, para no doblarse al peso máximo que se ponga en los platillos, y sus brazos deben tener exactamente la misma longitud y grosor. Son *sencillas*, cuando el roce del fiel sobre el plano que le sostiene es el menor posible; cuando el fiel es muy ligero y su centro de gravedad no se aleja mucho del punto de suspension.

Una balanza que acuse limpiamente un milígramo cuando está cargada de 100 gramos en cada platillo, debe ser considerada como buena.

Estas balanzas sirven para las análisis químicas cuantitativas, en las que hay que apreciar submúltiples del gramo.

2.° *Densidades.*—Para apreciar las densidades de los líquidos, hay diferentes instrumentos que llevan nombres especiales, segun los líquidos cuya densidad se quiere apreciar; se llaman *areómetros*, *pesa-licores*, *pesa-sales*, *pesa-ácidos*, *pesa-alcoholes* ó *alcoholímetros*, *pesa-leches*, *pesa-vinagres*, *pesa-orinas*, etc.

Todos esos instrumentos vienen á tener la misma forma, y descansan en los mismos principios físicos. Se componen de una varilla de vídrio ó vástago graduado, soldado á una bola llena de aire, debajo de la cual hay otra mas chica, lastrada con mercurio ó plomo. Este instrumento flota en el líquido, y sumergiéndose más ó menos, al nivel del líquido, revela, á una dada temperatura, cuál es su densidad.

El principio en que se fundan es el tan sabido, desde los tiempos de Archímedes, que un cuerpo sumergido en un líquido pierde su peso, lo que pesa el volúmen del líquido desalojado.

Los *areómetros*, segun sean de Richter, de Baumé y de Cartier, tienen diferente division en los grados. Los de Richter son tres para diferentes densidades, y los acompaña un termómetro. El de Baumé y Cartier sirven para los líquidos menos pesados que el agua.

El *alcoholímetro* de Gay-Lussac sirve para medir los alcoholes y las cantidades de agua que contienen. Su escala graduada está dividida en 100 partes. 0 representa el agua pura, y 100, el alcohol completamente puro, ó anhidro; los grados intermedios marcan, á 15 grados de temperatura, la cantidad de agua que tiene el alcohol.

Los *areómetros*, con cuyo nombre genérico se comprenden todos los pesa-licores, se emplean sumergiéndolos en el licor que se ensaya, el cual debe estar contenido en una probeta. Hay que tenerlos muy limpios, sobre todo de la pringue que se queda en ellos manejándolos. Antes de sumergirlos conviene mojarlos, pasándolos por los labios y la lengua.

Cuando se sumergen, se abandonan primero á su propio peso, luego se empujan hácia abajo suavemente, con lo que se moja una parte de la varilla. En seguida se sacude ligeramente el vaso ó la probeta, y se deja despues que el instrumento se queda en reposo, observando el grado en que se queda el líquido. Hecho esto, se levanta un poco el areómetro, se da otra sacudida ligera á la probeta, y se le abandona. Cuando queda en equilibrio, se ve si el grado es el mismo. Los dos resultados determinan la densidad del líquido.

Como el líquido se levanta alrededor de la varilla, formando una curva, hay que atender á la base de esta para apreciar el verdadero punto del nivel á que se levanta el líquido; pues la curva depende de la afinidad del líquido por la pared del instrumento, no de la densidad del licor.

Es tambien indispensable tener en cuenta la temperatura del licor medido, porque segun ella varia su densidad.

3.° *Termómetros.*—Hay el centígrado, el de Reaumur y el de Farenheit, como mas frecuentes, y los pirómetros, destinados á señalar las grandes temperaturas.

4.° *Barómetros.*—Sirven para medir las presiones atmosféricas.

5.° *Higrómetro.*—Sirve para medir la cantidad de agua en vapor que tiene un ambiente.

6.° *Medidas* de extension son la vara dividida en pulgadas y líneas, ó el metro y sus divisiones.

Excuso describir todos esos instrumentos por lo muy conocidos que son, para cualquiera que haya estudiado física.

En un laboratorio conviene que haya un cuadro sinóptico de todas las pesas y medidas por el sistema métrico decimal.

### III.—Operaciones químicas.

*Precipitacion.*—Uno de los fenómenos mas frecuentes en las operaciones analítico-químicas es la formacion de cuerpos insolubles, á consecuencia de la reaccion química ejercida entre dos ó mas sustancias puestas en esfera de actividad. Los cuerpos insolubles se van al fondo del vaso, que contiene las disoluciones en las que eso se efectúa. Eso se llama *precipitar*, y *precipitacion* ese fenómeno.

Los instrumentos necesarios para esa operacion química son principalmente las *copas* de mediano tamaño. Si las cantidades son pequeñas, sirven las mas chicas ó los *tubos de ensayo*; así como cuando son en gran cantidad, sirven las copas grandes, los vasos de boca ancha, las probetas ó los balones.

Las varillas de vídrio se emplean para agitar los líquidos que reaccionan y ver si enturbian, etc.

*Oxidacion.*—La oxidacion consiste en hacer que el oxígeno se combine con un cuerpo, ó que este adquiera mas cantidad de aquel.

Esta oxidacion puede hacerse por la vía *húmeda* ó por la vía *seca*; esto es, empleando líquidos á la temperatura ordinaria ó elevada, ó bien aplicando tan solo el calor á ciertos cuerpos que se hayan de oxidar.

La oxidacion por la *vía húmeda* se obtiene por medio del ácido nítrico mas ó menos concentrado, por el clorhídrico, por el agua régia y el cloro. Muchos metales y óxidos metálicos atacados por el ácido nítrico ó clorhídrico solos ó unidos, se oxidan primero y luego forman sales solubles con lo restante de ácido que no se descompone, cediendo su oxígeno al metal, y así quedan disueltos y aptos para entrar en otras reacciones químicas necesarias para su análisis.

Por lo tanto, los instrumentos necesarios para eso, son las cápsulas de porcelana principalmente; y si hay que aumentar la temperatura, segun la cantidad del cuerpo que se haya de oxidar, se necesitan los aparatos ó instrumentos que dan calor, la lámpara de alcohol sencilla ó de doble corriente, ó la hornilla y accesorios.

Con una corriente de cloro se oxidan más los cuerpos que ya lo están, en cuyo caso hace falta un aparato de esta especie.

La oxidacion por la *vía seca* se obtiene calentando los metales ú otros cuerpos simples, cuando de este modo tomen el oxígeno del aire y se oxidan. Tambien se oxidan más ciertos óxidos.

En otras ocasiones hay que añadir otro cuerpo, ya sea una lámina de platino, ya nitrato de potasa ó el clorato, si bien este da algunas veces explosiones violentas.

Para *oxidar* los cuerpos hay que reducirlos á polvo, y luego se calientan suavemente al principio, y se aumenta la temperatura, cuando ya no se desprende vapor alguno. El polvo debe removerse de contínuo con una espátula ó hilo grueso de platino.

Los instrumentos donde esto se hace son *crisoles* particulares, de barro, ó de porcelana, ó platino, colocados ya en las hornillas con reverbero. Tambien puede hacerse en una lámpara de alcohol de doble corriente, en la de Berzelius por ejemplo, teniendo inclinado el *crisol*.

*Tostadura.*—En otras ocasiones se tuestan los cuerpos para desoxidarlos, ó para echar de ellos principios volátiles, ácido carbónico, azufre, arsénico, etc. Los crisoles de platino no deben emplearse cuando los cuerpos que se tuestan son sulfuros, arseniuros ó metales muy reductibles. Los instrumentos son los mismos que para la oxidacion por la vía seca.

Si en esta operacion se funde la sustancia, se llama *escarificacion* ó *copelacion*.

*Reduccion.*—Es una desoxidacion, puesto que con ella se quita el oxígeno á un cuerpo oxidado, ó parte de él.

Tambien se verifica, ó por la *vía húmeda*, ó por la *vía seca*.

Los medios mas frecuentes para reducir un cuerpo por la vía húmeda, son la introduccion de una lámina de zinc en la disolucion de ciertas sales, en especial de hierro, adicionadas de un poco de ácido sulfúrico, la de un metal mas oxidable en esas disoluciones y el empleo de ciertos reactivos, hiposulfito de sosa, ácido sulfuroso, una corriente de hidrógeno sulfurado, etc., etc.

De consiguiente, los instrumentos y aparatos necesarios para esa operacion se dejan comprender: *copas* ó *vasijas* donde están las disoluciones, y *aparatos* para *corrientes de gas*, cuando este sea el reactivo que ha de desoxidar un cuerpo.

La reduccion por *vía seca* se obtiene calentando á mas ó menos temperatura el cuerpo, con carbon, ó en una atmósfera de hidrógeno, ó con fundentes, ó solo con una gran temperatura.

Cuando se emplea el carbon, ó se mezcla este con el cuerpo con polvo, ó bien se reduce por *cementacion*. Para el primer caso se necesita un *crisol* de barro refractario; para el segundo, un *crisol* hecho con carbon de retortas. Este último modo da un producto mejor. Del otro modo siempre tienen un poco de carbon combinado con ellos.

La reduccion por el *hidrógeno* exige un aparato particular. Un frasco de una tubulura, por cuyo tapon se introducen dos tubos: uno recto, terminado superiormente en embudo, y cuyo extremo inferior se sumerge en el agua del frasco; otro encorvado, cuyo extremo interior flota en la atmósfera del frasco; el otro extremo se adapta á un tubo muy ancho lleno de pedazos de cloruro de calcio; en el extremo opuesto de este tubo se adapta otro mas estrecho, pero que tiene una bola y termina al aire libre, soste-

nido por un apoyo. En el frasco se pone agua con limaduras de zinc y ácido sulfúrico, echado por el embudo de su tubo recto, con lo que se descompone el agua y se escapa el hidrógeno: este se lava pasando por el cloruro cálcico del tubo ancho, y cuando se considera que ya ha sido expulsado todo el aire del frasco, se calienta la bola á la llama de una lámpara de alcohol colocada debajo sobre cuñas; en la bola está el óxido metálico en polvo que ha de desoxidarse. Cuando ya no sale por el tubo abierto al aire libre, vapor de agua, está concluida la operacion y se deja correr el hidrógeno hasta que se enfria completamente el aparato.

Hay otro aparato para esa reduccion, en el que, además del frasco generador del hidrógeno, hay un frasco mas chico con ácido sulfúrico concentrado, luego una probeta para gases, y un crisol de porcelana con su tape, agujereado en el centro y sostenido por el apoyo de la lámpara de alcohol de doble corriente; tubos encorvados ponen en comunicacion todas esas piezas. El ácido sulfúrico del segundo frasco sirve para secar el hidrógeno que pasa; el cloruro cálcico que tiene la probeta le acaba de secar; el óxido metálico se pone en el crisol y le llega el hidrógeno por un tubo que se introduce por el tape. Cuando el aire está expulsado, se enciende la lámpara, y tampoco se apaga hasta que no sale vapor de agua, y se deja correr el hidrógeno hasta que esté frio el crisol.

Por último, en otros casos, necesitándose mayor temperatura, se hace uso de un aparato análogo al anterior, solo que, en lugar de probeta, hay un tubo en U, donde se pone el cloruro cálcico, y en lugar de crisol, un tubo de porcelana, en cuyo interior se pone una pieza abarquillada con el óxido metálico, y este tubo se coloca en una hornilla de reverbero, poniéndole incandescente, cuando está expulsado el aire del frasco generador de hidrógeno.

Los instrumentos para los otros modos de reduccion, ya sea, ó por medio del cianuro potásico, flujo negro, ó una mezcla de carbonato de sosa y carbon, se reducen tambien á *crisoles y aparatos de combustion apropiados*.

*Desagregacion.*—Hay ciertos cuerpos, que no solo no se disuelven en el agua, ni fria ni caliente, sino que tampoco lo hacen en los ácidos mas enérgicos y disolventes. Para estos casos se emplean otros reactivos, llamados fundentes, como los carbonatos alcalinos, la barita, el óxido de plomo, el ácido fluorhídrico y el fluorhidrato de amoníaco. La operacion consiste en descomponer al fuego esos cuerpos, por medio de estos reactivos, los cuales cambian sus principios con los de los cuerpos insolubles, y se forman cuerpos que ya son atacables por los ácidos.

Para esta operacion se necesitan *crisoles de barro*, *platino* ó *plata* y los *aparatos de combustion* correspondientes, los cuales es ya ocioso indicar.

*Calcinacion.*—Cuando se calienta un cuerpo con el objeto de separar de él otros volátiles con los que está mezclado, es una operacion física, de la que ya hemos hablado en su lugar. Mas en otras ocasiones, esa calefaccion los descompone, quedando la parte fija y mezclándose el elemento volátil.

El objeto de la calcinacion química, tan pronto es separar el agua de los hidratos ó la de las sales, tan pronto el ácido carbónico de los carbonatos, el azufre, el arsénico, de los sulfuros y arseniuros, etc. Otras veces es para volver ciertos cuerpos más frágiles, así como otras, para hacerlos mas duros, como sucede con las arcillas.

De todos modos, los instrumentos para esta operacion, son por lo co-

mun tambien *crisoles* con sus *tapes*, ya de *barro refractario*, ya de *porcelana*, ya de *platino* ó *plata*. Si la sustancia es capaz de atacar estos últimos, se acude á los de barro ó porcelana.

A veces, siendo poca la cantidad, sirven pequeñas *cápsulas*. Para estas pueden servir las *lámparas de alcohol*; mas por lo comun, son necesarias las *hornillas*.

*Carbonizacion, incineracion.*—Estas operaciones tambien son químicas, puesto que, recayendo en sustancias orgánicas, se van separando todos sus elementos volátiles hasta que se quede solo el carbon ó las sales fijas de que se componen las que constituyen las cenizas. Además se hacen con la aplicacion del ácido sulfúrico, ó nítrico, etc., obrando más sobre las sustancias que el fuego.

Basta indicar las operaciones para comprender los instrumentos que se necesitan. Para la carbonizacion, las *cápsulas de porcelana*, y para la incineracion, los *crisoles*. Las *lámparas de alcohol* ó las *hornillas* son los aparatos ó instrumentos que dan el calor para ello.

### § II.—De los instrumentos, utensilios y aparatos destinados á las análisis cuantitativas.

He dicho, que por ser poco empleada esta análisis en los casos prácticos de envenenamiento, me extenderia poco sobre lo relativo á ellos. A lo mismo me conduce el que la mayor parte de las operaciones son las mismas, y se emplean á poca diferencia los mismos instrumentos y aparatos.

Como en el fondo la análisis no se diferencia sino en cuanto á derminar las cantidades ó proporciones relativas de los elementos que constituyen ese cuerpo; se concibe que, en tal caso, solo para las operaciones exigidas por ese objeto haya de haber diferencias, en punto á los aparatos ó instrumentos, y aun no siempre.

Mientras se analizan los elementos de que consta un cuerpo, la análisis es cualitativa; de consiguiente los instrumentos, utensilios y aparatos necesarios son los que hemos expuesto, como propios de esa análisis. Sabidos ya los elementos, se prosigue la análisis para determinar su proporcion relativa, y entonces es cuando se presenta acaso la necesidad de alguna diferencia, ó modificacion en los instrumentos y aparatos.

Para convencernos de esta verdad, bastará indicar las operaciones que la análisis química cuantitativa exige. Despues del estudio que llevamos hecho, solo la indicacion de la operacion pondrá en relieve los instrumentos y aparatos necesarios para ella.

Dichas operaciones son tambien, ó *mecánicas*, ó *físicas*, ó *químicas*.

Entre las primeras figura la *pulverizacion*, la *porfirizacion*, el *tamizaje*, la *levigacion*, la *decantacion*, la *filtracion* y la *lavadura* de los filtros y precipitados.

Entre las *físicas* está el *peso*, *medida de densidades y volúmenes de líquidos y gases*, la *disolucion*, la *evaporacion* y la *desecacion*.

Entre las *químicas*, por último, se encuentran la *calcinacion*, la *precipitacion*, el *tratamiento* de los precipitados, la *desagregacion* con fundentes, la *dosificacion*, y la *determinacion del agua de los cristales*.

Los instrumentos, utensilios y aparatos para las *mecánicas* son los mismos; solo que, tratándose de cantidades relativas, suelen ser en pequeño los obtenidos, y los instrumentos deben ser los mas adecuados; como el *mortero de ágata* para triturar y pulverizar, y los *tamices* de seda pequeños para cerner.

La *filtracion* exige filtros *lisos*, como ya lo indicamos, puesto que aquí hay que recoger y examinar lo que resta en el papel del filtro, despues de lavarlo y secarlo para apreciar su cantidad. Deben ser mas pequeños que el embudo y no han de llegar al borde de este, se han de proporcionar á la cantidad de lo que se filtra; humectarlos antes con cuidado y verter en ellos la sustancia á lo largo de una varilla; el chorro debe dar contra la pared del filtro. El pico del embudo debe apoyarse en la pared del vaso que recibe el líquido filtrado; y si la filtracion ha de ser algo larga, se cubre el embudo con un *obturador*, y el vaso con otro que tenga una escotadura para que pase por ella el pico del embudo.

Para *lavar*, tanto lo que resta en los filtros como los precipitados que se obtienen por medio de las reacciones, se necesita la *redoma de chorro* ó *pipetas*, ó *aparatos particulares*, como el *frasco de lavadura continua* de Gay-Lussac, y el de Berzelius.

El agua para esas lavaduras suele ser caliente, pero puede ser fria.

Las *redomas de chorro* no tienen siempre la misma construccion. Hay tres, una con un solo tubo recto, otras con dos tubos encorvados, y otra con dos tubos, uno recto y otro encorvado. Esta además tiene un mango que la coge por su cuello y por su cuerpo.

Con la primera llena de agua en su mitad, se sopla por el tubo, y luego se renversa, con lo cual sale el agua; pero no se puede dominar el chorro, y no es muy útil por lo tanto. Con la segunda se sopla por uno de los tubos, cuyo extremo flota en la atmósfera del frasco, y el agua sale por el otro, cuyo extremo está sumergido en ella. Tambien sale esta inclinando la redoma y haciendo que el agua éntre en el extremo flotante del tubo en la atmósfera del frasco. Esta es mejor, porque se domina el chorro. La última exige tambien que se sople, pero como el extremo exterior del tubo recto está aguzado, solo sale el agua gota á gota, para lo cual se sopla con el otro tubo y luego se renversa la botella. El mango que lleva sirve para no sentir el calor del agua caliente de que la redoma se llena.

En todos esos casos el chorrito se pasea por el filtro con el fin de lavar bien el precipitado.

Para saber si está completamente lavado, se toma una gota del licor filtrado y se hace evaporar en una lámina de platino. Mientras queda algun resíduo sólido en ella, debe seguir la lavadura. Cuando, evaporada la gota, no queda nada en la hoja de platino, el precipitado está completamente limpio.

Una pipeta, con el extremo superior de su tubo encorvado, sirve tambien para lavar. Se aspira el agua que llena la bola de la pipeta, y luego se deja caer sobre el precipitado por el extremo aguzado del tubo.

Cuando la lavadura ha de durar algun tiempo, como sucede en los precipitados gelatinosos, se emplean los frascos de lavadura contínua.

El de *Gay-Lussac* consiste en un frasco de dos tubuluras, con agua en sus tres cuartas, y bien cerrado por medio de dos tapones de corcho, atravesado cada uno por un tubo de vídrio. Uno es recto, y su extremo inferior sumergido en el líquido, está cortado en bisel, para que facilite el paso del aire. El otro tiene dos corvaduras, con ramas iguales. Por un extremo se sumerge en el líquido del frasco, un poco mas abajo que el extremo del tubo recto; el otro extremo se sumerge en el embudo que contiene el precipitado que se ha de lavar. Este extremo es bueno que se encorve hácia arriba, así no se nivela el agua que lava con la del filtro.

El tubo encorvado obra como un sifon, y si el agua que pasa por el

filtro no cae del embudo con tanta rapidez como sale del tubo del sifon, se eleva y detiene al nivel de la punta del tubo recto del frasco.

El *frasco de lavadura continua*, de Berzelius, consiste en una botella llena de agua, á cuyo cuello se adaptan, ó dos tubos encorvados, más el uno que el otro, ó uno con otro soldado á su extremo y ambos encorvados tambien. Se renversa la botella sostenida por un pié con su abrazadera, y se sumergen los tubos en el agua que se echa al embudo. El aire se introduce á burbujas en la botella, y el agua sale en proporcion.

Respecto de las operaciones *físicas*, entre las cuales pudiéramos contar el lavado por medio de los frascos de Gay-Lussac y de Berzelius, puesto que funcionan por las leyes de la presion, de los líquidos y de la capilaridad, y con referencia al *peso*, he dicho ya que las balanzas ordinarias y de báscula no sirven. El *pesillo* basta en muchas ocasiones; pero para las debidas apreciaciones de pesos mínimos son necesarias las balanzas de precision, y como ya hemos dicho acerca de estas lo mas indispensable, es ocioso reproducirlo.

Para la determinacion de las densidades de los líquidos, ya hemos visto que sirven los *areómetros* de Richter, de Baumé y de Cartier, y el alcohómetro de Gay-Lussac. Mas como en análisis cuantitativa la apreciacion de densidades requiere mas exactitud que la que pueden dar los areómetros, se emplean otros instrumentos para deducir bien y exactamente el peso de un líquido, de la pérdida de su volúmen. Para esto, sirven *frascos graduados ó aforados*, uno de capacidad de 10 centímetros cúbicos, y otro de 100. El primero para cuando se tiene poco líquido; el segundo para las cantidades mayores. El cuello del primero tiene de diámetro 2,8 milímetros, y el del segundo de 4 á 5. En su parte superior está soldado otro tubo mas ancho susceptible de cerrarse al esmeril. El tapon no está macizo en toda su extension; en su parte superior está hueco y lleva *seis hilos de platino* de diferente grueso, dos de ellos iguales, y el volúmen de cada uno es igual á la dilatacion que el frasco sufre á 10 grados de temperatura; el de otro iguala á los de 5°, dos á la de 2°, y uno á la de 1°. Todos están aforados como el frasco.

El frasco se mete en un baño de maría, y en aquel se introduce uno de los hilos de platino, cuyo grado marca su volúmen; el agua que sube mas allá de la raya del frasco aforado, se saca con un papel de estraza, y luego se pesa para saber la densidad del líquido.

Para la medida del volúmen de los líquidos sirven las *balanzas*, las pipetas y las *cubetas aforadas ó graduadas*; para los gases los *tubos* y *probetas graduadas* y aforadas tambien. Las *cubetas hidroneumática é hidrargironeumática*, ó lo que es lo mismo, de agua y de mercurio, sirven para la medida de los gases, puesto que sumergiendo el tubo ó la probeta llena de gas en la cubeta por el extremo abierto, el mercurio ó el agua sube, ejerciendo la presion debida á la atmósfera, y marca el volúmen del gas por el nivel á que se quedan dichos líquidos.

Para llenar de gas un tubo ó una probeta, se toma un frasco lleno de aquel, se introduce en la cubeta tapando con el dedo el cuello del frasco, y colocado debajo de la tablilla agujereada, donde está el tubo boca abajo, se quita el dedo que tapa el frasco, y el gas sube al través del líquido hácia la parte superior del tubo, desalojando sucesivamente el agua ó el mercurio; cuando está completamente lleno de gas, se quita de la cubeta, y entonces se puede medir su volúmen, sumergiéndole por el extremo abierto verticalmente en el agua ó el mercurio.

Respecto de la *disolucion* tampoco tenemos nada que decir, pues sirven los mismos instrumentos y aparatos que para la análisis cualitativa.

Otro tanto podemos decir respecto de la *evaporacion* y *desecacion*, ora se haga al aire libre ó á una corriente de aire, ora en el vacío, en la estufa, ó á fuego desnudo, siempre con los mismos aparatos, *cápsulas de porcelana*, *platino*, *crisoles*, etc., y los aparatos de combustion, *lámparas* de alcohol ú *hornillas*. La *máquina neumática* para la evaporacion y desecacion al vacío, la estufa de Gay-Lussac. El baño de arena del hogar ó los portátiles, el de maría, etc.

Algunas sustancias se desecan con papel de estraza; otras se colocan debajo de una campana que se adapta por sus bordes á un disco de vídrio sin pulir; encima se pone una cápsula con ácido sulfúrico concentrado, y sobre un triángulo, que descansa en los bordes de esa cápsula, se pone la capsulita donde está el cuerpo, ó sustancia que se ha de desecar.

Tambien puede tomarse un *vaso de boca ancha*, en el que se echa el ácido, se tapa con un *obturador* que tenga un agujero en el centro y se pone un tapon, del cual cuelga, por medio de hilos, la *cápsula* que contiene el cuerpo.

Otras veces se deseca por medio de una corriente de aire seco, para lo cual se dispone el aparato siguiente:

Un balon ó botella colocada en su apoyo de cuñas con una tubulura, á la que se adapta un tapon de corcho atravesado por dos tubos, uno recto, cuyo extremo inferior se sumerge en cierta cantidad de ácido sulfúrico que el balon contiene; otro encorvado, cuyo extremo interior flota en la atmósfera de la botella; el exterior está unido por medio de un pedazo de tubo de gutapercha á otro tubo de vídrio encorvado, el cual se ajusta con otro tapon, que tambien atraviesa al primer brazo encorvado de otro tubo, cuya porcion horizontal es mas ancha en expansion ovoídea, donde se pone el cuerpo ó sustancia que se ha de secar. En otra rama ó brazo de este tubo, mas estrecha, pequeña y encorvada, se adapta con otra porcion de tubo de gutapercha á otro tubo encorvado, cuyo extremo vertical se introduce, por medio de un tapon agujereado, en un gran vaso aspirador lleno de agua. Este vaso tiene, en su parte superior, un tubo recto terminado en embudo por donde se echa el agua, y en la inferior una espita ó llave para dar salida al líquido.

Hay además un baño de cloruro cálcico, vaso que descansa en su trípode, y tiene una tapadera con dos ranuras laterales para permitir el paso al tubo de las ramas y expansion ovoídea que contiene el cuerpo que se ha de secar. Debajo del trípode se coloca la llama de la lámpara de alcohol.

Así dispuesto el aparato, y despues de haber pesado el tubo que lleva la sustancia que se ha de secar, y apuntado su peso antes de contenerle, y hecho lo propio despues que le contiene, se calienta el baño, y cuando entra en ebullicion, se abre la llave del vaso aspirador; el agua fluye y llama al aire exterior, que penetra por el tubo recto de la botella; se seca pasando por el ácido sulfúrico concentrado que esta tiene, y luego pasa por la sustancia contenida en el tubo sumergido en el baño, y lo seca. Al cabo de algun tiempo se saca ese tubo y se vuelve á pesar. Esto se hace varias veces, hasta que siempre da el mismo peso; lo cual prueba que ya está completamente seca la sustancia.

Para secar en caliente y en el vacío, hay otro aparato muy usado en los

laboratorios. Consiste en un vaso ó baño de maría con dos tubuluras: por la una se encaja con su tapa un termómetro; por la otra, un tubo cerrado por su extremo, que contiene la sustancia que se ha de secar. El baño de maría descansa en un trípode, y debajo está la lámpara de alcohol, que le da calor. El tubo comunica por medio de otro mas estrecho y encorvado, con una probeta estrangulada por su pié, llena de cloruro cálcico en fragmentos. Esta probeta comunica inferiormente con una pequeña bomba que hace el vacío con su émbolo y tiene dos llaves, una antes de llegar al cuerpo de bomba. Esta tiene dos llaves, una mas arriba que otra, cerca de su parte inferior.

Cuando el termómetro señala el grado de temperatura que se propone el operador, se cierra la llave inferior del cuerpo de bomba, y se abren la superior y la del tubo que viene de la probeta: se hace el vacío retirando el émbolo de la bomba, y al cabo de algunos minutos se cierra la llave del tubo y se abre la inferior del cuerpo de bomba expulsando el aire que contiene empujando el émbolo; en seguida se abre la llave del tubo de la probeta, y el aire exterior vuelve al aparato, y se seca pasando por el cloruro cálcico. Se repite la operacion hasta que no se advierte vapor en el tubo encorvado que une el de la sustancia con la probeta.

Réstanos hablar de los utensilios, instrumentos y aparatos para las operaciones químicas, en la análisis cuantitativa.

La *calcinacion* de los precipitados no exige instrumento ninguno particular; las diferencias mas bien residen en el modo de operar que en las vasijas.

Para la *precipitacion* de los cuerpos tratados por sus reactivos se necesitan vasos cilíndricos, llamados de precipitacion; ó para precipitados; *copas* de diferentes tamaños, *tubos* de ensayo, *botellas* ó *balones*, y hasta *cápsulas*, en especial cuando haya de precipitar la sustancia en caliente. Se consideran como muy propias para el caso las *panzas* de las *retortas*, cortadas por el medio ó cerca de su cuello.

El *tratamiento* de los precipitados comprende varios, como *decantacion*, *filtracion*, *lavadura*, *desecacion*, *calcinacion*, y al fin el *peso*; déjase, por lo tanto, comprender, por lo que llevamos dicho, qué instrumentos serán necesarios para ellas.

La *desagregacion* por medio de los fundentes tampoco presenta diferencia alguna respecto de los aparatos que han de contener las sustancias, ni de los que han de dar la correspondiente temperatura. La *lámpara de Berzelius*, las de *corriente de aire de nivel constante*, la *lámpara-fragua de Deville*, la del gas, inclusa la del doctor *Normandy*, los *crisoles*, los *triángulos* de hierro, y de tubos de pipa, de que hemos hablado en otra parte, son los que se emplean para fundir y mudar la naturaleza de los cuerpos insolubles por medio de la accion de los fundentes. Como ya hemos descrito todos ó casi todos esos aparatos en otra parte, dejarémos aquí de describirlos; alguno de ellos es demasiado complicado, como la lámpara-fragua de Deville, para describirla sin tenerla delante ni acompañar la figura á la descripcion. El combustible de esta lámpara es el aceite de trementina, y sirve para mas altas temperaturas, y casi exclusivamente por atacar los silicatos por la cal ó el carbonato de barita.

En cuanto á la dosificacion, consistiendo principalmente en el empleo del reactivo mas á propósito, para dar un precipitado que sea mas fácil separar del líquido y aislarle de toda sustancia extraña para proceder á su análisis cuantitativa, bien se deja concebir que en punto á instrumen-

tos, utensilios y aparatos, han de ser los mismos que hemos indicado como propios á cada una de las operaciones que se practican, tanto para someter el cuerpo á la precipitacion para el dosaje, como para el estudio del precipitado obtenido.

La dosificacion de algunas sustancias exige aparatos particulares, compuestos de piezas conocidas, y que se combinan de diferente modo, de tubos de diferentes formas, con mas ó menos bolas, etc., cuya descripcion nos llevaria muy lejos, y no es tampoco propia de las análisis toxicológicas, por lo cual la pasarémos por alto.

La *determinacion* del agua que contienen cirtos cuerpos es una operacion muy frecuente en análisis cuantitativa, y se hace ó puede hacer de dos maneras: ya apreciando el peso ó la pérdida de peso que sufre la sustancia calentada y desecada, ó bien examinando directamente la cantidad de agua eliminada.

Cuando el *dosaje ó dosificacion del agua* se hace del primer modo, que es el mas frecuente y mas sencillo, basta pesar el cuerpo, antes de calentarle y secarle, y volverle á pesar despues que se ha desecado; lo que ha perdido en peso es el agua que contenia.

Para estos casos se concibe que no ha de tener otras sustancias capaces de volatilizarse á la temperatura que se caliente y seca, porque parte del peso les corresponde, y seria mala deduccion atribuirle todo al agua.

El calor rojo es el que se emplea cuando no hay que temer volatilizacion de estas materias. En otros casos se calienta á 100 grados en la estufa de Gay-Lussac. Déjanse, por lo tanto, comprender los utensilios, instrumentos y aparatos necesarios para esos casos: son los de la calefaccicn y desecacion.

Mas cuando se quiere apreciar directamente el agua que se elimina, se necesitan otros aparatos, y es precisamente en los casos en que la sustancia tiene otros principios volátiles, que, desecándola al fuego, pueden marcharse.

El objeto del aparato para esa operacion, es hacer que el agua evaporada se condense completamente, y recogida pueda acusar su peso y la cantidad de ella que tenia el cuerpo ensayado.

El aparato consiste en un gasómetro, cuya llave está en comunicacion con un tubo encorvado, por medio de un pedazo de tubo de gutapercha. La rama horizontal de este tubo se sumerge en el fondo de un frasco que contiene ácido sulfúrico concentrado. De este frasco sale otro tubo encorvado y que comunica con una probeta llena de cloruro cálcico. Del extremo superior de la probeta sale un tubo que se encorva y se adapta á otro mayor con expansion globular, en la que se pone el cuerpo cuya cantidad de agua ha de apreciarse; esta expansion termina por otro tubo pequeño, el cual, por medio de un pedazo de tubo de gutapercha, se comunica con otro que se introduce en un tubo en U lleno de pedazos de piedra-pomez impregnados de ácido sulfúrico recien hervido. En la parte superior de la primera rama de este tubo en U hay otro tubito cerrado por un extremo, en el cual se introduce el de comunicacion, con la pieza anterior ó tubo que contiene el cuerpo. El tubo en U está sostenido por el vástago de un pié de madera que sostiene á su vez, primero la union del tubo contentor de la sustancia y el tubo en U, y mas abajo la lámpara de alcohol que calienta la expansion globular del tubo que contiene el cuerpo de ensayo.

Montado el aparato en la forma que acabo de exponer, se abre la llave

del gasómetro y se establece una corriente de aire lenta, para que se seque el cuerpo completamente. Se calienta la bola, encendiendo la lámpara de alcohol, que está debajo de ella, y la mayor parte del agua desprendida se condensa en el tubo pequeño que lleva en la parte superior de su primera rama el tubo en U; la demás es absorbida por la piedra-pomez. Cuando se ha expulsado toda el agua, se retira la lámpara ó apaga, y se deja enfriar; pero continuando algunos ratos el paso del aire por el cuerpo de ensayo.

Concluida la operacion, se pesa el tubo en U, pesado antes de la operacion, y todo lo que pesa de más representa el agua que contenia el cuerpo ensayado; con lo cual se ve que en rigor tampoco es directa la operacion. Así como en el primer caso se deduce por lo que pierde en peso el cuerpo calentado y desecado, aquí se deduce por lo que aumenta en peso el tubo en U.

Hay otro modo de apreciar la cantidad de agua de un cuerpo dado. Consiste en arrastrar, por medio de una corriente de ácido carbónico, el agua que se desprende del cuerpo calentado.

El aparato para esta operacion es un tubo de vídrio cerrado por un extremo, que contiene en su tercio, cerca del punto cerrado, una mezcla íntima, hecha en un mortero, del cuerpo ensayado y carbonato de plomo seco; en este punto debe haber ya carbonato de plomo puro preparado para estos casos, esto es, calentado hasta el punto vecino á su descomposicion.

A ese tubo se adapta otro por medio de un buen tapon secado á la estufa ó baño de cloruro de cálcio, pesado de antemano. Se coloca el tubo en las parrillas, y se calienta primero la parte anterior del tubo que contiene la mezcla, luego cerca del extremo cerrado, ó punto donde está esta; por último, el extremo cerrado. Concluida la operacion, se pesa el tubo que contiene el cloruro cálcico, y lo que tiene de más es el peso del agua.

#### § III. — De los instrumentos, utensilios y aparatos comunes á las dos análisis.

Despues de haber descrito los instrumentos, utensilios y aparatos propios para la análisis cualitativa, y de haber indicado algunos de los que se usan en la cuantitativa, creo ocioso entretenerme en las que son comunes á entrambas, pues fácilmente se deja colegir, de lo dicho, cuáles son comunes, cuáles exclusivas de la una ó de la otra.

A excepcion de algunas vasijas, tubos, probetas, pipetas aforadas, tubos con bolas y de ciertas lámparas, la principal diferencia casi siempre está en la combinacion de los instrumentos para montar ciertos aparatos particulares, siempre mas complicados en las análisis cuantitativas que en las cualitativas.

Por lo tanto, creo que no tengo necesidad de descender á mas pormenores sobre este punto, y doy fin con él á la materia de este artículo, advirtiendo que, si respecto de algunas operaciones he entrado en detalles, acerca del modo de ejecutarlas, mas he tenido por objeto acabar de dar una idea de los aparatos, que exponer cómo han de ejecutarse esas operaciones, fuera de algunas que he creido del caso darles mas extension, por su utilidad y frecuencia en los trabajos químico-toxicológicos.

Que no se extrañe, pues, si respecto de muchas operaciones y hasta de algunos aparatos no he dado mas que algunas indicaciones lige-

ras, y, por lo mismo, imperfectas, puesto que el objeto de este artículo no es enseñar cómo se ejecutan esas operaciones, sino hablar de los instrumentos, utensilios y aparatos de un laboratorio químico-toxicológico, en el cual, en punto á análisis cuantitativa, ya llevo dicho que hay poco que hacer respecto de los casos prácticos de envenenamiento ó sospechas de él. Cuando hablemos de las operaciones propias de esos casos ya seré mas explícito, y procuraré no descuidar nada esencial de lo que se practica.

## ARTÍCULO V.

### DE LOS REACTIVOS NECESARIOS PARA LAS ANÁLISIS QUÍMICAS TOXICOLÓGICAS.

El estudio de los reactivos es esencialmente químico; desconocer la química, es estar imposibilitado para estudiar los reactivos y las reacciones que determinan, puestos en esfera de actividad con los venenos.

Debo suponer que los que han de utilizarse de este COMPENDIO están suficientemente instruidos en la química para comprender perfectamente cuanto sobre reactivos se diga; sin embargo, prescindiré en cierto modo, ó hasta cierto punto, de esa suposicion, ateniéndome á lo que la experiencia me ha enseñado; pensaré, sin ánimo de agraviar á nadie, que muchos de mis lectores y discípulos han olvidado no pocas de las nociones químicas que aprendieron al principio de su carrera, y que en la actualidad, ó á la sazon en que emprenden el estudio de la *Toxicología*, no se encuentran bastante instruidos en esta parte, para pasarse sin lo que me propongo consignar, por via de recuerdo y como método expeditivo y complementario del de las escuelas, en el capítulo de mi obra destinado á la *Química de la intoxicacion.*

Fressenius dice que es mucho mas peligroso saber á medias que ignorarlo todo: en análisis química, nada mas nocivo que un estudio superficial. Esto es verdad, en cierto modo; sin embargo, peor ha de ser no saber nada, que saber algo; y si lo que aquí recordemos ó expongamos alcanza á dar por el método expeditivo adoptado, por lo menos las nociones que mas falta hagan para entender, tanto lo que digamos sobre los reactivos y las reacciones que determinan, como sobre lo restante de esta parte de la Toxicología general, ni ha de ser perdida la tarea que emprendamos, ni ha de producir esos efectos peligrosos de que nos habla Fressenius.

Yo sé por experiencia que el método expeditivo por mí empleado para la enseñanza de la química inorgánica, permite dedicar unas cuantas páginas de este libro á la exposicion de ciertas nociones, que equivalen á lo que se aprende en las cátedras de *Química general*, y hasta en la misma de *Análisis química*, ó que por lo menos sirven como de un repaso que hace sacar mas partido de la enseñanza oficial.

Puedo presentar casos prácticos en comprobacion de esta verdad. En cinco lecciones, empleando otros tantos dias, he preparado á algunos alumnos que estaban estudiando para el grado de doctor; habian asistido á un curso de análisis química; se hallaban al fin del curso, y abrumada su memoria, creian comprometido el éxito de su exámen. Les preparé por medio de mi método expeditivo, ayudándole con la neumotecnia, y obtuvieron, los más, la nota de sobresaliente, y alguno la de notablemente aprovechado, en los exámenes.

Algunos de mis alumnos que han estudiado para el grado de doctor, me han manifestado mas de una vez que más les ha servido para salir airosos en los exámenes lo que han aprendido en la *Química* de mi *Toxicología*, que en la cátedra de *Análisis química*. No está la razon de ello en el profesor, de reconocida ciencia y talento; está en el método de enseñanza, que se dirige más á la memoria y á los sentidos que al raciocinio, siendo aquellos siempre de menos garantía que este.

Si yo tuviera á mi cargo esa cátedra, no emplearia mas que un mes en enseñar á mis discípulos lo que se necesita para saber análisis química; los meses restantes los dedicaria á hacerles practicar lo enseñado, seguro de que al fin del curso habian de poder emprender perfectamente cualquier análisis química cualitativa, que es la que mas, por no decir única, que se les enseña en ocho meses de curso.

Si esto admira á los que no conocen la química, no debe admirar á los que la poseen, y tanto menos cuanto mas fuertes sean en ella, y en especial en los principios científicos en que se funda dicha ciencia.

En una leccion se aprende la *nomenclatura* y las *fórmulas*.

En la *segunda*, la accion del calor sobre los cuerpos simples y compuestos; esto es, el estado y otras propiedades físicas debidas á la accion del calor sobre la cohesion de los cuerpos.

En la *tercera*, la accion del *agua*, ó, lo que es lo mismo, la solubilidad de todos los cuerpos simples y compuestos.

En la *cuarta*, la accion de la luz, ó sea los colores.

En la *quinta*, la de la *electricidad*, ó sea las leyes de las combinaciones de que son susceptibles, y lo que pasa cuando se ponen en esfera de actividad.

Bien aprendidas estas cinco bases ó nociones fundamentales, en las que estriba toda la ciencia, no hay alumno medianamente aplicado y de talento algo sintético, que no domine la análisis química.

En este Compendio, por lo tanto, y como preparacion para el estudio de las operaciones analítico-químico-toxicológicas, puede caber, sin desviarme mucho de su objeto, ni dar grande extension á mi obra, cuatro de esas lecciones; solo suprimiré la nomenclatura, porque creo que es la menos olvidada.

Esas mismas nociones pueden servir para comprender mejor el por qué de los instrumentos, utensilios y aparatos en que nos hemos ocupado en el artículo anterior, segun las operaciones que hay que practicar, y no solo se aprende mejor esta parte, siempre enojosa por lo que tiene de material y descriptivo, sino que puede conducir al invento y modificacion de aparatos, segun los casos.

Para que se acabe de comprender la verdad de lo que he dicho sobre que, con el conocimiento del *estado, solubilidad, color y fuerza de combinacion* de los cuerpos, cuya nomenclatura se posee, se domina la análisis química, basta un ejemplo.

Con estos cuatro datos se podrá siempre deducir:

1.° Si puestos dos ó mas cuerpos en presencia el uno del otro, entrarán en reaccion (ley de las combinaciones), y qué cuerpos se formarán.

2.° Sabido qué cuerpos se forman, como se sabe su *estado*, se preverá si ha de haber formacion de sólidos, de líquidos ó de gases; de consiguiente, si ha de haber precipitados, efervescencia ó disolucion en el licor.

3.° Sabiendo que se forma algun sólido, como se conoce su *solubilidad*,

se preve si es ó no soluble, y por lo mismo si ha de haber ó no precipitado, pues los insolubles son los que precipitan; así como se preve que ha de haber efervescencia, si se forma ó desprende un gas, el cual, al escaparse en burbujas, agita el líquido.

4.° Sabido que ha de haber precipitado, como se sabe el *color* de los cuerpos, se deduce de qué color es el precipitado.

Hé aquí, pues, cómo, sabiendo bien esos datos, no hay que fatigar la memoria con los caractéres químicos; se deducen perfectamente.

*Ejemplo.*—Sean dos sales. El nitrato de barita y el carbonato de sosa. Su *nomenclatura* indica que son dos sales oxisales, y que se compone la primera de ácido nítrico ú oxígeno, 5, y ázoe, 1, y barita ú óxido de bario, oxígeno, 1, y bario, 1; la segunda, de ácido carbónico, oxígeno, 2, carbono, 1, y de sosa ú óxido de sodio, oxígeno, 1, y sodio, 1; siendo la fórmula de la primera $BaO+NO^5$, y la de la segunda, $NaO+Co^2$; ambas son sólidas; á la temperatura ordinaria no entran en reaccion; la agregacion de sus átomos homogéneos es mayor que su afinidad ó fuerza de combinacion.

Se disuelven y se ponen en contacto. Ya obran la una sobre la otra, y se cambian mútuamente los elementos, el ácido y la base. ¿Qué cuerpos se forman?

Por un lado. Nitrato de sosa.

Por otro. Carbonato de barita.

Primer hecho, deducido por la ley de las combinaciones.

¿Qué estado tienen esos nuevos cuerpos? Sólido.

Hecho segundo, deducido por el *estado* que tienen todos los cuerpos.

¿Son solubles esos cuerpos formados? El nitrato sí; el carbonato no. Habrá, pues, precipitado de este último.

Hecho tercero, deducido por la nocion de la *solubilidad* de todos los cuerpos.

¿De qué color será el precipitado? Como todas las sales de barita son blancas, excepto los cromatos que son amarillos, tendrá que ser blanco.

Hecho cuarto, deducido de la nocion del *color* de los cuerpos.

¿Se redisolverá este precipitado? La ley de las combinaciones conduce á ello.

Hé aquí, pues, cómo sabiendo el *estado* natural de los cuerpos, su *solubilidad*, su *color* y la *ley de las combinaciones*, se domina mas fácilmente el estudio que nos ocupa (1).

Esto sentado, antes de estudiar los reactivos y las reacciones, y las operaciones analítico-químicas, necesarias para los casos prácticos de envenenamiento, voy á dar una ojeada general á cada uno de dichos cuatro datos, limitándome á los cuerpos inorgánicos. En cuanto á los cuerpos orgánicos, haré una cosa análoga, al exponer sus caractéres químicos.

### § I.—Nociones químicas elementales para la mejor inteligencia de los reactivos y nociones.

Sigamos, para la exposicion de esas nociones, el órden que hemos indicado, empezando por el estudio del estado de los cuerpos ó de la accion del calórico sobre ellos.

(1) Mi *Sinopsis filosófica de la química* y mi *Laboratorio químico del médico práctico* están escritos con este objeto; facilitando extraordinariamente el estudio de la química; sin embargo, si hoy tuviera que hacer una nueva edicion, todavía les daria otra forma mas conducente a mi propósito.

### 1.° *Estado ó accion del calórico sobre los cuerpos simples y compuestos.*

**Nociones generales sobre el calórico.**

Los átomos de los cuerpos homogéneos se unen, para formarlos, en virtud de la *fuerza de agregacion*: esta fuerza obra siempre que no encuentra obstáculos y aun tiende á vencer estos. El fuego ó el calórico ejerce una fuerza expansiva, que tiende á separar los átomos, ó, lo que es lo mismo, á vencer la fuerza de agregacion; son dos fuerzas antagonistas, cuyo modo de equilibrarse decide de la posicion de los átomos.

Todos los cuerpos están dotados de la fuerza de agregacion, aunque en grado diferente, así como todos tienen cierta cantidad de calórico, diferente tambien, cuya fuerza se equilibra con la de agregacion.

La fuerza de agregacion está en razon inversa de la distancia á que se hallan los átomos. Todo lo que favorece la aproximacion de los átomos aumenta la fuerza de agregacion y vice versa. La fuerza expansiva está en razon directa de su cantidad. Todo lo que favorece la aproximacion de los átomos, contraría la fuerza expansiva, y vice-versa.

La posicion determinada que toman los átomos, cuando se equilibran la fuerza de agregacion y el calórico, se llama *estado.*

El *estado es sólido*, cuando la fuerza de agregacion predomina, y los átomos forman masas que no necesitan, para permanecer en reposo, mas que una base. El *estado es líquido*, cuando la fuerza de agregacion está vencida por el calórico en términos de no quedar en reposo el cuerpo, si, además de la base, no hay paredes que le sostengan; sus átomos ruedan los unos sobre los otros. El *estado es gaseoso*, cuando la fuerza de agregacion está muy vencida por el calórico, en términos que los átomos no estén en reposo, si no hay paredes que los guarden en todos sentidos, ó sea en vasos cerrados. Los cuerpos sólidos, pues, tienen mucha cohesion, mediana los líquidos y poquísima los gaseosos.

El calórico que se equilibra con la fuerza de agregacion, para dar estado á un cuerpo, se llama *latente*, porque no afecta el termómetro, y *termométrico* el libre, porque afecta dicho instrumento. Aumentando la temperatura, los sólidos pasan á líquidos, y estos á gaseosos, y vice-versa; disminuyendo la fuerza del calórico, pasan de gaseosos á líquidos, y de líquidos á sólidos.

Son *fusibles* los cuerpos, que por el calórico pasan de sólidos á líquidos; *volátiles*, los que pasan al estado gaseoso; *sublimables*, los que del gaseoso pasan al sólido, fijándose en la bóveda ó paredes del vaso donde se volatilizan ó subliman; *destilables*, si del estado gaseoso pasan condensándose á líquidos. Los que, sea cual fuere la temperatura alta que se les dé, no pierden el estado sólido, son *refractarios ó infusibles*. Los que, por baja que sea la temperatura y por considerable que sea la presion, no pierden el estado gaseoso, son *incoercibles*; *coercibles*, los que pueden pasar á líquidos ó sólidos.

El calórico, sucesivamente aumentado, empieza por dilatar los cuerpos, poco los sólidos, más los líquidos y mucho mas los gaseosos. Despues de la dilatacion sigue la mudanza de estado, si el cuerpo es susceptible de ella. El calórico, sucesivamente disminuido, contrae los cuerpos en razon análoga á la dilatacion que produce sucesivamente aumentado.

Al solidificarse los cuerpos, lo hacen unos cristalizando, los otros de un modo amorfo, en masa compacta ó en polvo: cristalizan los que no se

reblandecen antes de fundirse: no cristalizan los que se reblandecen antes de fundirse; se solidifican en masa compacta. Los infusibles ó fusibles á temperatura muy alta, se solidifican en polvo; tambien toman esta forma, si se enfrian de un modo brusco, los fusibles á no muy alta temperatura, como el azufre.

El calórico no solo vence la fuerza de agregacion en muchos cuerpos, sino tambien la de combinacion. No solo, pues, hace pasar un cuerpo de sólido á líquido y de líquido á gaseoso, sino que los descompone, si son mezclas, combinaciones ó cópulas, cuando no á una temperatura, á otra, ya solos, ya acompañados de otros cuerpos.

Las temperaturas se dividen en *termométricas* y *pirométricas*: las primeras se miden por los termómetros; las segundas, con el pirómetro.

El primer grado de pirómetro corresponde á 140,055° del centígrado: cada grado vale 72,022 del centígrado. Estas temperaturas son:

1.° A menos de 100° del centígrado.
2.° A mas de 100° y menos de 200°.
3.° A mas de 200° y menos de 500°.
4.° A fuego de fragua inferior á 100° del pirómetro.
5.° A fuego de fragua superior á 100° de id.
6.° Al soplete de oxígeno é hidrógeno.
7.° A una descarga de batería eléctrica.

Entre el color dado al cuerpo por la temperatura elevada y el grado de esta temperatura, hay, segun Pouillet [1], las relaciones siguientes tomadas del platino:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Rojo naciente. . . . . . . . . . . . . | 525 | *grados.* | *Pirómetro de aire.* | |
| Rojo sombrío. . . . . . . . . . . . . | 700 | id. . . . . . | id. | » |
| Rojo cereza naciente. . . . . . . . . | 800 | id. . . . . . | id. | » |
| Rojo cereza. . . . . . . . . . . . . . | 900 | id. . . . . . | id. | » |
| Rojo cereza claro. . . . . . . . . . . | 1,000 | id. . . . . . | id. | » |
| Naranja oscuro. . . . . . . . . . . . | 1,100 | id. . . . . . | id. | » |
| Naranja claro. . . . . . . . . . . . . | 1,200 | id. . . . . . | id. | » |
| Blanco. . . . . . . . . . . . . . . . | 1,300 | id. . . . . . | id. | » |
| Blanco sedoso. . . . . . . . . . . . . | 1,400 | id. . . . . . | id. | » |
| Blanco luciente. . . . . . . . . . . . | 1,500 | id. . . . . . | id. | » |

Accion del fuego sobre los cuerpos simples.

A la temperatura ordinaria, son gaseosos el *hidrógeno*, el *ázoe*, el *cloro* y el *oxígeno*; líquidos, el *mercurio* y el *bromo*; el *fluor* no ha podido aislarse; probablemente es gaseoso; todos los demás son sólidos. El cianógeno [2] es gaseoso; el amonio no se ha podido obtener separado.

Los tres cuerpos simples gaseosos, oxígeno, hidrógeno y ázoe, son incoercibles; el cloro, y más el cloro húmedo, á una fuerte presion y baja temperatura, pasa al estado líquido. Los líquidos, *mercurio* y *bromo*, se volatilizan á la temperatura ordinaria y más á elevadas. Se solidifican á temperaturas bajas: el mercurio, de 39 á 40 grados bajo cero; el cromo, de 20 á 22 bajo cero. Los sólidos son infusibles ó fusibles.

Son infusibles ó refractarios: 1.° el *aluminio* y el *cromo*; 2.° el *manganeso*, *hierro*, *níquel* y *cobalto* puros; 3.° el *boro*, *carbono* y *silicio*. Todos los demás son fusibles á diferentes temperaturas; á menos de 100 grados

[1] *Elementos de Física experimental*, t. I, p. 277.
[2] Estos cuerpos, cianógeno y amonio, son compuestos; pero los químicos los consideran como simples, porque se conducen como tales.

el *potasio* y el *sodio*; á más de 100 grados, pero á menos de 200, el *arsénico*, *azufre* y *yodo*; el arsénico tiene el punto de fusion tan vecino al de volatilizacion, que pasa rápidamente á vapor ([1]). A más de 200, pero á menos de 500: 1.° el *bario*, *estroncio* y *calcio*; 2.° el *zinc*, *plomo*, *bismuto*, *cadmio*, *antimonio* y *estaño*. A fuego de fragua, inferior á 100 grados pirométricos, el *magnesio*, la *plata*, el *cobre* y el *oro*. A fuego de fragua, superior á 100 grados pirométricos, el *manganeso*, *hierro*, *níquel* y *cobalto*, carburados ó siliciurados. Al soplete, el *platino*.

Los infusibles no se volatilizan: los fusibles á más de 100 grados pirométricos solo pueden volatilizarse al soplete, si este les puede dar de 500 á 600 grados más. A menos de 100 grados pirométricos se volatilizan á fuego de fragua. Los demás se volatilizan, por punto general, á los 300 grados mas allá del punto de su fusion ([2]).

El calórico altera todos los cuerpos simples, haciéndolos entrar en combinacion con los que se ponen en contacto con ellos.

### Accion del calórico sobre los óxidos.

Son gaseosos los de ázoe, cloro y carbono. Líquidos, los de hidrógeno y amonio. Todos los demás son sólidos.

Los gaseosos son incoercibles, excepto el óxido de cloro, que, á los 18 grados bajo cero, pasa á líquido.

Los líquidos se volatilizan, si son de hidrógeno, á menos de 100, y á la temperatura ordinaria en el vacío. El óxido de amonio se descompone, desprendiéndose amoníaco. A cero se solidifica el óxido de hidrógeno, ó sea el agua, en agujas con ángulos de 60 á 90 grados. El amonio, á 40 grados bajo cero, se solidifica en masa gelatinosa ó cristales de un brillo sedoso. No hay ningun óxido sólido volátil, porque antes de volatilizarse se descomponen.

Los óxidos sólidos son fusibles ó infusibles: los infusibles se dividen en *unos* que no se funden ni se descomponen; en *otros* que no se funden, porque se descomponen antes de alcanzar la temperatura de fusion. Entre los infusibles sin descomponerse figura el protóxido de estaño.

Los infusibles por descomposicion son: 1.° los óxidos de plata, plomo, mercurio y oro; 2.° los bióxidos y sesquióxidos, ó que tienen muchos átomos de oxígeno, pasando á óxidos menos oxidados.

Son fusibles todos los demás, en especial sodos los protóxidos de metal fusible.

El grado de fusion de los óxidos es vario, y siempre está relacionado con la fusion del metal, por punto general á temperatura inferior.

Son infusibles á todas temperaturas, pero fusibles al *soplete* de oxígeno é hidrógeno, los óxidos de bario, estroncio, calcio, magnesio y aluminio, ó sea las tierras alcalinas y metales terrosos. Los óxidos de metales fusibles á temperaturas no muy elevadas son tambien fusibles sin descomposicion.

El fuego por sí solo no altera, aun cuando los funda, los óxidos alcalinos, las tierras alcalinas, los terrosos y los protóxidos de los metales positivos; pero altera: 1.° los de plata, mercurio, plomo y oro, porque los reduce al estado de metal, desprendiendo oxígeno; 2.° los muy oxi-

([1]) Es *gas* todo cuerpo que se halla á la temperatura ordinaria en este estado; *vapor* es todo cuerpo que pasa á gas á temperaturas aumentadas.
([2]) Advierto que solo comprendo en este estudio los cuerpos simples mas usados.

genados, porque los hace perder equivalentes de oxígeno; 3.° los subóxidos, porque los oxidan más.

Puestos en contacto con otros cuerpos, principalmente el carbono, el hidrógeno y los fundentes, el fuego los descompone todos.

### Accion del calórico sobre los compuestos en uro.

Son gaseosos el cianógeno, amoníaco [1]; los carburos, el fosfuro y antimoniuro de hidrógeno pueden ser sólidos.

Son líquidos: 1.° las amalgamas con exceso de mercurio; 2.° el bisulfuro de amoníaco, el sulfuro de fósforo; 3.° los cloruros y cloridos, bromuros y bromidos, metaloídicos en general, y el fluoruro de fósforo, azufre y arsénico.

Todos los demás son sólidos.

Los gaseosos se descomponen á temperaturas elevadas; á temperaturas bajas, el único incoercible es el protocarburo de hidrógeno. Se volatilizan sin descomposicion los uros metaloídicos siguientes: los protocloruros de ázoe, azufre y arsénico, el sesquicloruro y percloruro de carbono. Todos los demás se descomponen al volatilizarse.

Los *uros* líquidos se solidifican á cero y mas bajas temperaturas. Todas las ligas de metales fusibles se funden sin descomponerse, cuando no se diferencia mucho el punto de fusion de cada metal; si hay diferencia, se descomponen; es lo que sucede con las amalgamas, por ser volátil el mercurio. Los *uros* metálico-metaloídicos, como no sean de mercurio, se descomponen antes de volatilizarse. Los metaloídicos se volatilizan á temperaturas poco elevadas, á menos de 200; á temperaturas mayores se descomponen.

El calórico, por sí solo, á fuertes temperaturas, descompone casi todos los *uros*, tanto mas cuanto mas difiere el punto de fusion de sus elementos. Los alcalinos resisten más. En contacto con otros cuerpos, todos se descomponen.

### Accion del calórico sobre los ácidos.

Son gaseosos: el hiposulfuroso, el sulfuroso, el fosforoso, el carbónico, el nitroso, el cloroso, los fluorácidos, los clorácidos y los hidrácidos.

Son líquidos: el sulfúrico, nítrico, y los hidrácidos hidratados: el hipocloroso, hipofosforoso; clorhídrico, hiponítrico, clorido-nítrico; el clórico, hiperclórico y el brómico hidratados; es decir, que los de cloro, excepto el cloroso, todos son líquidos.

Los acabados en *ico* son sólidos por punto general, anhidros. Todos los demás son sólidos, incluso el sulfúrico y nítrico anhidros.

Entre los gaseosos, el carbónico sulfuroso y clorhídrico no sufren ninguna alteracion por el calórico solo. Todos los demás gaseosos se descomponen á temperaturas elevadas. No hay ningun ácido gaseoso incoercible: todos pueden liquefiarse y solidificarse á temperaturas bajas, como el carbónico. Se volatilizan sin descomponerse á 106 grados el clorhídrico, á 86 grados el nítrico, y á menos de 40 grados el fluorhí-

[1] Estos cuerpos figuran entre los cuerpos simples, y el segundo entre los óxidos, por las razones indicadas en su lugar; pero realmente son compuestos en uro: el cianogeno es un *nitruro de carbono*, y el amoníaco un *nitruro de hidrógeno*.

drico, hiponítrico, hipoclórico, hipocloroso y el sulfúrico. El sulfúrico y nítrico se solidifican á temperaturas bajas y grandes presiones. Los oxácidos metálicos son en general fusibles al rojo ó á 500 grados. El antimonioso es fusible. Los metaloídicos, sólidos, son fusibles á menos de 100 grados. El silícico solo es fusible al soplete. El arsenioso, crómico y bórico se volatilizan.

El fuego por sí solo descompone todos los ácidos, excepto el carbónico, clorhídrico, sulfuroso y silícico. En contacto con otros cuerpos, los descompone todos.

### Accion del calórico sobre las sales.

No hay ninguna sal gaseosa; no está completamente demostrado que lo sean los perfluoruros de manganeso y cromo.

Son líquidos, el subfluoborato amónico, el bicloruro y sesquicloruro de manganeso, bicloruro de estaño, nitrato de estaño, y los percloruros de antimonio y cromo. Todas las demás sales son sólidas.

Son volátiles las sales líquidas de antimonio. A temperaturas bajas, las sales líquidas cristalizan. Las sales sólidas son fusibles, cuando lo son la base y el ácido, y cuando no hay mucha diferencia en el punto de fusion de sus elementos, y tienen mucha fuerza de agregacion ó de combinacion, principalmente las de potasio y sodio.

Las sales que tienen mucha agua de cristalizacion, experimentan dos fusiones, la ácuea y la ígnea: la primera es una disolucion en el agua de cristalizacion; la segunda es una fusion verdadera. Las sales cristalizadas por la vía húmeda son las únicas que presentan esta fusion doble. Cuando las sales tienen poca agua de cristalizacion, cuando son poco solubles y se funden á mas de 100 grados, no ofrecen la fusion áquea; en este caso decrepitan ó dan estallidos y saltan á pedacitos. Las sales de base y ácido volátil se volatilizan; tales son las de mercurio y antimonio. Las de base fija y ácido volátil, ó vice-versa, se descomponen antes que se volatilicen. Las temperaturas á que se funden y volatilizan las sales, son por punto general inferiores á los puntos de fusion y volatilizacion de sus elementos primitivos.

El fuego por sí solo descompone la mayor parte de las sales, en especial si tienen poca afinidad sus elementos; y si uno de ellos es fusible, ó volátil, y otro fijo, ó cuando hay entre los dos mucha diferencia, en cuanto al punto de fusion y volatilizacion. No se descomponen las sales alcalinas, las de las tierras alcalinas, ni de los óxidos terrosos, por mucho que se eleve la temperatura, en especial si son sulfatos, fosfatos y carbonatos. Las de cal y magnesia sufren descomposicion; el sulfato de plomo tampoco se descompone; los arsenitos pasan á arseniatos, dando ácido arsenioso y arsénico. Los cloratos, bromatos, yodatos y cianatos pasan á cloruros, bromuros, yoduros y cianuros; es decir, que de sales anfidas pasan á aloídeas.

Calentadas con carbon, carbonatos alcalinos ó los fundentes, se descomponen las sales, y á veces hasta en sus elementos.

## 2.° *Solubilidad ó accion del agua sobre los cuerpos.*

### Nociones generales sobre el agua.

El agua es un compuesto de un equivalente de oxígeno y otro ó dos volúmenes de hidrógeno: es, pues, un verdadero óxido. Siendo líquido

á la temperatura ordinaria, no puede faltarle gran facilidad de combinacion con una multitud de cuerpos. Su calidad de óxido le hace susceptible de representar el papel de base en unos casos, y en otros el papel de ácido; cuando representa lo último, forma los hidratos. El agua ejerce una accion disgregadora semejante á la del calórico, aunque no tan poderosa; puesta en contacto con ciertos cuerpos, se limita á vencer su fuerza de cohesion; otras veces los altera, descomponiéndose á su vez. Cuando el agua se limita á vencer la fuerza de agregacion, es un simple disolvente; disuelve los cuerpos, separando sus átomos homogéneos. Cuando los altera, cuando entra en combinacion, ya es un disolvente químico. El agua puede ser absorbida por los cuerpos, ó adherirse á sus átomos, en cuyo caso es una simple humectacion: los moja, los humecta; este es su primer efecto.

### Accion del agua sobre los cuerpos simples.

En rigor, no hay ningun cuerpo simple soluble; si por solubilidad debe entenderse la separacion, sin alteracion química de los átomos homogéneos por la fuerza disgregadora del agua. Los químicos, sin embargo, tienen por solubles los metales alcalinos, y un poco el manganeso y los cuerpos simples gaseosos. Los metales alcalinos, puestos en contacto con el agua, la descomponen á temperatura ordinaria, combinándose con su oxígeno, pasando á óxidos y desprendiendo hidrógeno, que, siendo gaseoso, se escapa, produciendo efervescencia; los óxidos que resultan son sólidos. Estos óxidos se combinan con un átomo de agua no descompuesta, formando hidratos; estos hidratos son sales sólidas, cuyos átomos homogéneos se disuelven en la restante cantidad de agua.

Como siempre que hay fijacion de un gas ó paso de un cuerpo gaseoso á líquido, y más á sólido, hay desprendimiento de calórico y aumento de temperatura, porque ese calórico pasa á termométrico, el agua se calienta y hierve. Resulta, pues, que los metales alcalinos no se disuelven, propiamente hablando, sino que pasan, primero á óxidos, luego á hidratos sólidos, y en este estado son disueltos: lo que se disuelve, pues, son los hidratos alcalinos. En este sentido son muy solubles el potasio y el sodio, menos los restantes; los metales terrosos no hacen mas que humectarse á la temperatura ordinaria: de 100 á 200 grados descomponen el agua, como los alcalinos; se oxidan desprendiendo hidrógeno, y forman hidratos sólidos que no se disuelven en el agua; son, por lo mismo, insolubles á todas las temperaturas. Los metales siguientes: hierro, manganeso, cobalto, zinc, níquel, estaño y cadmio son insolubles, y no descomponen el agua á la temperatura ordinaria: de 500 á 700 grados descomponen el agua, como los alcalinos á la ordinaria. Se oxidan desprendiendo hidrógeno; se hidratan y no se disuelven; son, pues, insolubles. A la temperatura ordinaria, estos mismos metales, añadiendo un ácido, descomponen el agua, se oxidan y forman sales con el ácido, solubles ó insolubles, segun la regla que verémos al tratar de las sales. Los demás metales no descomponen el agua, ni á temperatura ordinaria, ni á elevadas, ni sola, ni con la adicion de un ácido, no se oxidan, por lo tanto, ni se disuelven; solo se humectan.

Resulta de todo, que solo son solubles en el sentido expuesto los metales alcalinos.

Los cuerpos simples gaseosos se introducen en los poros del agua; son

absorbidos por ella, mucho el oxígeno y el cloro, poco el hidrógeno y ázoe. Si esto se llama solubilidad, son solubles en el agua. A temperaturas elevadas, de 500 grados á 700 grados: descomponen el agua, el carbono, cloro, bromo y yodo, pasando al estado de ácidos y desprendiendo hidrógeno. Pasa por muy poco soluble á la temperatura ordinaria el bromo; todos los demás son insolubles, y no descomponen el agua á ninguna temperatura.

### Accion del agua sobre los óxidos.

En rigor, tampoco hay ningun óxido soluble. El agua los hidrata todos ó los humecta simplemente, y si son gaseosos, los absorbe mas ó menos, segun su peso específico. Los óxidos alcalinos, despues de haberse hidratado, se disuelven; en este sentido, pues, son solubles. Las tierras alcalinas se hidratan y se disuelven poco; más á temperatura elevada que á la ordinaria: son, pues, poco solubles. Los metales terrosos y demás óxidos metálicos se hidratan únicamente; ninguno se disuelve ni descompone en el agua.

### Accion del agua sobre los compuestos en uro.

Los compuestos en uro alcalinos son los únicos solubles; todos los demás son insolubles y no alteran el agua. Puesta el agua en contacto con los compuestos en uro alcalinos, potásico y sódico, hay doble descomposicion; el metal alcalino se oxida á expensas del oxígeno del agua, se hidrata y se disuelve el hidrato; el hidrógeno se combina con el elemento negativo del compuesto en uro, y se desprende con efervescencia, si es gaseoso.

El amoníaco, en contacto con el agua, siendo gaseoso, es absorbido; el agua es descompuesta: un átomo de hidrógeno se une á los tres que tiene el amoníaco y forma el amonio, y el átomo de oxígeno del agua, que ha perdido su hidrógeno, se combina con el amonio, formando el óxido de amonio ó amoníaco líquido.

Los compuestos en uro de los demás metales alcalinos correspondientes á las tierras, hacen otro tanto que los alcalinos en menor escala.

Todos los demás compuestos en uro metálicos, metaloídicos y metálico-metaloídicos, no descomponen el agua ni son solubles en ella.

Los gaseosos son absorbidos; por lo tanto, se disuelven en el agua.

### Accion del agua sobre los ácidos.

Son insolubles y no descomponen el agua todos los ácidos metálicos, el ácido silícico, y un poco el bórico.

Son solubles todos los ácidos gaseosos y todos los demás oxácidos. Los oxácidos solubles, que son sólidos, forman con el agua ácidos hidratados, que son sales análogas á los hidratos, solo que aquí representa el agua el papel de base.

Son concentrados los ácidos, cuando tienen poca agua; diluidos, cuando tienen mucha: los fluorácidos y clorácidos descomponen el agua, por ser sus principios ávidos de oxígeno, formando el cloro bórico y el cloro silícico, por un lado, ácido clórico y ácido silícico, y por otro, ácido clorhídrico; el fluobórico y el fluosilícico, por un lado, ácido bórico y silícico, y por otro, ácido fluorhídrico.

Los hidrácidos son solubles.

Accion del agua sobre las sales.

Son solubles: 1.° todas las sales de base simple y muchas de base doble de potasa, sosa y amoníaco, neutras, básicas ó ácidas, como no sea el ácido muy insoluble, ó no cristalicen en el acto de formarse; 2.° todas las sales de ácido fuerte, neutras ó ácidas, como los sulfatos, nitratos y cloruros; advirtiendo que son insolubles, ó poco solubles, los sulfatos de barita, cal, estronciana y plomo, y los protocloruros de plata, plomo y mercurio; 3.° todas las sales ácidas, aunque el ácido sea débil, como no sea insoluble el ácido.

Son insolubles todas las sales neutras ó básicas de óxido insoluble y ácido débil ó insoluble. Es decir, que una sal es soluble ó insoluble segun lo son ó no sus elementos; sal de elementos solubles, soluble; sal de elementos insolubles, insoluble; sal en que predomina un elemento soluble, es soluble, y vice-versa.

*Resúmen.*—Son solubles: 1.° los metales alcalinos y los metaloídicos gaseosos; 2.° los óxidos y tierras alcalinas; 3.° los compuestos en uro alcalinos; 4.° los ácidos gaseosos, los oxácidos metaloídicos, excepto el silícico; 5.° las sales de potasa, sosa y amoníaco; las sales de ácido fuerte, excepto los sulfatos y cloruros dichos; las sales ácidas, si lo es el ácido.

Los metales alcalinos alteran ó descomponen el agua: á la temperatura ordinaria, desprendiendo hidrógeno; los terrosos de 100 á 200 grados; los del cuarto grupo, inclusos el estaño y cadmio, descomponen el agua de 500 á 700 grados, ó á la ordinaria añadiendo un ácido; de 500 á 700 grados la descomponen el carbono, cloro, bromo y yodo; y los clorácidos y fluorácidos.

### 3.° *Color ó accion de la luz sobre los cuerpos.*

Nociones generales sobre la luz.

Los cuerpos que reflejan la luz, ya la reflejen casi toda, ya solo una parte de ella, lo efectúan de diferente modo, del que depende el color de cada cuerpo. El color de los cuerpos es siempre resultado de la descomposicion de la luz, puesto que el reflejo de toda luz constituye el color blanco y el brillo, al paso que la absorcion de los rayos luminosos da por resultado la negacion de la luz ó el color negro.

Un rayo solar tiene tres espectros: uno lumínico, otro termométrico, y otro químico. Al través de un prisma, cada uno de estos espectros se divide en siete rayos. El lumínico tiene siete colores, que son los siguientes: violado, añil, azul (oscuro), azul (claro), verde, amarillo, anaranjado y rojo. El calórico termométrico tiene 7 grados de temperatura. El químico tiene 7 grados de fuerza química; en el violado está el polo negativo, en el rojo el positivo. El polo violado, es decir, el negativo, descompone cuerpos que forma el rojo, y forma otros que descomponen el último, ó sea el rojo.

Como el espectro lumínico es el único que se ve, es lógico sentar que el color de los cuerpos le es debido. Los cuerpos opacos descomponen, como el prisma, la luz, solo que no dejan ver mas que uno de los colores del espectro, ó una combinacion de dos ó más: este color es el que tienen.

Entre el color y el modo como se equilibra el calórico y la fuerza de agregacion, hay relaciones íntimas. Los cuerpos que tienen mucha fuerza de agregacion y pocos poros ó espacios intersticiales, son opacos; es decir, no dan paso á la luz; y si están bruñidos, tienen brillo: es el carácter de todos los metales. Los cuerpos sólidos cristalinos, de cristales grandes ó poca fuerza de agregacion, son transparentes, y, por lo comun, no tienen color. Los cuerpos líquidos, por razon de tener muy vencida la fuerza de agregacion, y muchos espacios intersticiales, son, por punto general, transparentes é incoloros. Los cuerpos gaseosos, sobre todo los gases, son tambien en su mayor parte incoloros.

El espectro químico altera muy pocos cuerpos inorgánicos.

### Accion de la luz sobre los cuerpos simples.

Son incoloros los gaseosos; solo el cloro amarillea un poco, sobre todo condensado ó disuelto en el agua. Los líquidos son: el mercurio, blanco-azulado claro; el bromo, rojo-moreno de jacinto. Los sólidos en polvo fino, si son metálicos, tienen el color negro, excepto el cobre y el oro, que son rojo-morenos. Si son metaloídeos, son amarillos el fósforo y azufre; morenos ú oscuros, el yodo, arsénico, boro y silicio. Cuanto mas fino es el polvo ú obtenido por la vía húmeda, es mas pálido el color. El carbono cristalizado (diamante) es incoloro, transparente, y descompone la luz; amorfo el carbono, es negro. En masa, son amarillos el cobre y oro; el primero es mas rojizo, el segundo mas amarillo. Todos los demás metales son blancos ó grises, tirando á azul.

Son blancos los metales alcalinos, los terrosos, la plata y el estaño. Los demás son blanco-azulados, ó agrisados; cuando bruñidos, tienen muchísimo brillo y un blanco mas claro.

La luz no altera mas que el fósforo y el carbono; el fósforo se vuelve rojizo, y el carbono se combina con el oxígeno.

### Accion de la luz sobre los óxidos.

Los óxidos gaseosos y líquidos son incoloros. Los óxidos sólidos varían de color, no solo por su naturaleza, sino segun estén anhidros ó hidratados. Son blancos los álcalis, tierras alcalinas, la alúmina, que amarillea un poco; la manganesa que anhidra, es morenusca; protóxido de hierro, zinc, plomo, bismuto, cadmio, antimonio y estaño. Todos estos óxidos son blancos, sobre todo hidratados.

Tienen color: el óxido de cromo es gris verde; el de manganeso, anhidro, gris verde ó morenusco; sesquióxido de hierro, hidratado, amarillento; cobalto, anhidro, rojizo; hidratado, verdoso; níquel, anhidro, moreno; hidratado, verde; plata, morenusco algo agrisado; peróxido de plomo, minio, rojizo; protóxido de cobre, anhidro, rojizo, hidratado, azul; deutóxido de cobre, verde; platino y oro, morenuscos. Los óxidos metalóidicos sólidos, morenuscos.

Por punto general, la luz no altera los óxidos; solo los de fácil reduccion pueden experimentar la pérdida de su oxígeno expuestos á la accion de una luz fuerte y prolongada. El óxido de oro parece el único reducible.

### Accion de la luz sobre los compuestos en uro.

Los gaseosos son incoloros. Los líquidos son muy pocos amarillentos ó rojizos; los demás son incoloros. Las amalgamas líquidas son grises.

Los compuestos en uro, sólidos, tienen colores diferentes; hay pocas ligas rojas ó amarillas, y son principalmente las de oro y cobre; las demás son grises. Las amalgamas sólidas son grises, excepto las de potasio, sodio y plata, que son blancas, y las de cobre, que son rojas.

Los fosfuros metálicos casi todos son blancos; y los sulfuros casi todos negros. Sólidos, son rojizos los sulfuros de potasio y de sodio, y el de amonio; los de los demás metales alcalinos y terrosos son blancos: disueltos son incoloros.

Es blanco el sulfuro de zinc, de color de rosa el de manganeso, amarillos los de arsénico, cadmio y bisulfuro de estaño, moreno de chocolate el protosulfuro de estaño, rojo de sangre el de antimonio. Todos los demás son negros.

La luz altera muy pocos compuestos en uro: el trisulfuro de hidrógeno se pone rojo cuando sólido; líquido se descompone.

### Accion de la luz sobre los ácidos.

Los ácidos gaseosos, hidrácidos, clorácidos y fluorácidos son incoloros. Es rutilante el ácido nitroso; amarillo-verdoso el cloroso.

Los ácidos líquidos son incoloros y transparentes; solo el clorhídrico impuro amarillea un poco.

Son blancos los ácidos sólidos, silícico, arsénico, arsenioso, sulfúrico y nítrico anhidros. El crómico es rojizo.

La luz no altera ningun ácido: solo el nítrico se descompone un poco al principio.

### Accion de la luz sobre las sales.

La mayor parte de las sales son incoloras ó blancas. En este estado se encuentran todas las de base y ácido incoloro y blanco. Son blancas ó incoloras todas las sales de los metales alcalinos; las de los terrosos, excepto algunas de manganeso, que tienen el color de rosa pálido; y las sales de zinc, plata, plomo, mercurio, bismuto, cadmio, antimonio y estaño. El yoduro de mercurio amarillea lo mismo que algunas sales de estaño. El protoyoduro es rojo. Los cromatos de todas estas sales son amarillos.

Tienen color las sales de manganeso, hierro, níquel, cobalto, cobre, platino, oro y cromo. Las de *manganeso* son de color de rosa pálido; las de *hierro*, si son de protóxido y están disueltas ó cristalizadas, tienen color verde esmeralda; las de sesquióxido neutras, rojo amarillo; cuando ácidas, amarillo rojo-claro; las de *níquel*, anhidras, son amarillas; hidratadas, verdes; las de *cobalto*, anhidras, azules ó violadas; hidratadas, rojo claro; las de *cobre*, anhidras, azules ó morenas; hidratadas ó disueltas, azules ó verdes; las de *cobre* que contienen amoníaco son de un hermoso color azul; las de *protóxido de platino*, verde morenusco; las de *bióxido*, amarillas, ó amarillo-rojizas; las de *oro*, amarillas; las de *protóxido de cromo*, verde esmeralda; los *cromatos* son amarillos, más ó menos rojizos, segun el predominio del ácido.

**La luz altera muy pocas sales, y entre ellas las de plata y oro; les da un color oscuro.**

### *4.° Ley de las combinaciones, ó accion de la electricidad sobre los cuerpos.*

#### Nociones generales sobre la electricidad como agente químico.

Los átomos homogéneos se unen en virtud de la fuerza de cohesion. Los heterogéneos se unen en virtud de la fuerza de afinidad. Se ha visto que todos los cuerpos, puestos á la accion de una pila, se dirigen á uno de sus polos, por lo que son llamados negativos si van al positivo, y vice-versa. Esto ha hecho considerar á todos los cuerpos dotados de electricidad, electricidad que en estado natural es neutra; pero habiendo cualquier causa capaz de desequilibrarla, se manifiestan en cada uno de ellos dos electricidades: una positiva, y la otra negativa. El cuerpo que se encuentra en este desequilibrio se dice que se halla en *estado polar*, porque sus electricidades forman dos polos: uno positivo, y otro negativo.

Semejante estado, no solo le presentan los cuerpos en masa, sino cada uno de sus átomos; de modo que el estado polar de un cuerpo es la suma del estado polar de cada uno de sus átomos. Las electricidades opuestas obran como si se atrajesen; tanto más, cuanto mas intensa es la fuerza de cada polo. Las electricidades semejantes obran como si se rechazasen; tanto más, cuanto más igual es la intensidad de cada polo. Las electricidades, no solo hacen esto respecto de sí mismas, sino que arrastran los átomos de los cuerpos para este resultado. Por lo mismo, pues, que los átomos heterogéneos se atraen ó se rechazan impulsados por las electricidades opuestas ó semejantes, se cree que no hay ninguna fuerza de combinacion, sino que son las electricidades las que forman las combinaciones y descomposiciones de los cuerpos. Fuerza de combinacion, pues, y electricidad positiva ó negativa, son sinónimas.

La electricidad obra en razon inversa de las distancias, y en directa de la energía de cada polo, y de la cantidad de átomos de una misma electricidad; los átomos de los cuerpos heterogéneos tienen tanto ó más tendencia á combinarse, cuanto mas diferente ú opuesta es su electricidad; por eso el oxígeno tiene tanta fuerza de combinacion con todos los metales, y tanta más cuanto más distan de él en la lista ó série en que están puestos, segun su modo de conducirse en la pila.

La teoría que explica las combinaciones de los cuerpos por la influencia de la electricidad, se llama *teoría electro-química* (1).

Las electricidades diferentes, no solo unen un cuerpo simple con otro simple, sino que cuando se les acerca un tercero, este se une con uno de ellos, desaloiando al otro, dejándole por lo mismo en estado libre ó na-

(1) Eduardo Robin, químico francés, notable por su gran talento sintético y generalizador, explica la accion química de los cuerpos de un modo muy diferente, sin el auxilio de la electricidad. Hace depender las combinaciones de la *fusibilidad*, *estabilidad* y *solubilidad* de los cuerpos; de modo que, segun dicho autor, el *calor*, no la electricidad, es la causa de los fenómenos químicos, como lo es de los físicos ó propiedades físicas. Es digna de ser leida y meditada su Memoria, titulada: *Loi nouvelle regissant les différentes propriétés chimiques, et permettant de prevoir, sans l'intervention des affinités, l'action des corps simples sur les composés binaires, specialement par voie séche*; nouvelle théorie de la fusion gaseuse et du mode d'action de la chaleur dans la fusion, la volatisation et la descomposition.— Propriétés chimiques fondamentales, stabilité, solubilité. Documents par Eduard Robin. Aun cuando tengo en alta estima esta doctrina de Robin, y creo que acabará por ser generalmente adoptada, aquí he debido referirme á la que tiene mas general aceptacion.

ciente. Estas uniones se verifican siempre entre los átomos de electricidades mas opuestas. Cuando un cuerpo compuesto se une con otro compuesto, forman combinacion, si los dos compuestos tienen las condiciones de elementos, ó mejor si se encuentran todavía con predominio de electricidades opuestas; en el caso contrario se descomponen mútuamente para unirse entre sí sus elementos de electricidades contrarias; por ejemplo: 1.° el azufre y el plomo se combinan y forman el sulfuro de plomo, por razon de ser dos cuerpos de electricidades diferentes; si á este sulfuro se añade potasio, este se une con el azufre y forma sulfuro de potasio; el plomo queda desalojado; 2.° si el ácido sulfúrico se une al óxido de potasio, se combina sin descomponerse, como si fueran simples, formando el sulfato de potasa. El ácido sulfúrico conserva la condicion de elemento negativo, porque predomina en él esta electricidad, y, por la misma razon, el óxido de potasio conserva la condicion de elemento positivo. Es decir, por último, que siempre que se presenten un elemento ó átomo simple ó binario en contacto con otro elemento simple ó binario de electricidad opuesta, podrán formar combinacion.

Si á un cuerpo formado por un óxido y un ácido se añade otro óxido, el óxido del compuesto quedará desalojado; si en vez de óxido es ácido, quedará desalojado el ácido; por ejemplo: si al sulfato de hierro se añade potasa, el óxido de hierro queda desalojado; si al arsenito de potasa se añade ácido sulfúrico, queda desalojado el ácido arsenioso. Los autores resumen esta ley diciendo: «que todo cuerpo mas positivo desaloja al menos positivo; y lo mismo respecto al negativo.» Esta ley es falsa, tanto en las combinaciones entre átomos simples, como respecto á los de átomos compuestos.

*Ejemplos.* — El oxígeno y el potasio son los dos cuerpos mas opuestos en electricidad; el carbono es mucho menos negativo que el oxígeno, y, sin embargo, puesto en contacto con la potasa, al fuego, se combina con el oxígeno y reduce el potasio. El carbono es mucho menos negativo, y, sin embargo, con la ayuda del fuego reduce todos los óxidos: luego no es cierta la ley de los autores que hemos expuesto. El ácido carbónico es mucho menos negativo que el ácido sulfúrico, y, sin embargo, puede, en diferentes circunstancias, desalojar al ácido sulfúrico.

La verdadera ley de las combinaciones, que no tienen excepcion ninguna, es la siguiente: «Todo átomo simple polarizado ó con electricidad »desequilibrada, tiende á unirse con otro átomo polarizado tambien, ó »que él polariza, y forma combinacion.» Otro tanto sucede entre los átomos compuestos. «Todo cuerpo compuesto polarizado tiene tendencia á »unir cada uno de sus elementos simples ó compuestos á otros elemen»tos que le vengan de fuera, sean más ó menos positivos, más ó menos »negativos que los suyos, produciendo doble descomposicion y dobles »combinaciones, siempre que entre los átomos separados haya bastante »fuerza de combinacion, ó bastante diferencia de electricidad para com»binarse, y circunstancias que no contrarien esta combinacion.»

*Ejemplos.* — Dos átomos heterogéneos unidos, polarizados, á la presencia de un tercero de naturaleza diferente, se separan, sea cual fuere el mayor ó menor grado de electricidad del tercero; y el que tiene la electricidad mas opuesta se une con él. Si el cuerpo desalojado encuentra una cantidad del desalojante que sobre, se une con ella; por ejemplo: el azufre y el plomo, combinados, se hallan en estado neutro, se funden y quedan polarizados; se une potasio, el azufre se combina con el pota-

sio, y el plomo queda separado; pero hay una cantidad de potasio sobrante, se une con el plomo, y resultan: sulfuro de plomo por un lado, y plumburo de potasio por otro. Un óxido y un ácido combinados, se hallan en estado neutro; sulfato de hierro, por ejemplo, se disuelve y queda polarizado; se le añade entonces potasa, el ácido sulfúrico se une con la potasa y forma sulfato de potasa; el óxido de hierro queda desalojado. Si en vez de añadir potasa sola se añadiese nitrato de potasa, la potasa del nitrato se uniria al ácido del sulfato de hierro, y el óxido de hierro del sulfato se uniria al ácido del nitrato de potasa.

Siempre, pues, que hay polarizacion entre las sales, hay cruzamiento, cambio mútuo de sus bases y sus ácidos, sea cual fuere el grado de electricidad de cada uno de estos elementos. Este doble cruzamiento, no solo se verifica entre las sales, sino entre una sal y un óxido ó ácido hidratados, porque en uno y otro caso el agua representa un elemento análogo, ya á la base, ya al ácido de una sal.

*Ejemplos.*—Cuando al sulfato de hierro se añade potasa hidratada, el agua representa el papel del ácido; el doble cruzamiento se verifica de esta suerte; el ácido sulfúrico del sulfato se combina con la potasa; el óxido de hierro se combina con un átomo de agua de la potasa y forma el óxido de hierro hidratado. El sulfato de potasa, en contacto con ácido nítrico hidratado, cede su potasa al ácido nítrico y forma nitrato de potasa, y cede su ácido sulfúrico al agua del ácido nítrico, formando ácido sulfúrico hidratado. Para ver claro este cruzamiento debe ponerse siempre la fórmula de una sal debajo de la otra sal, ó de un óxido, ó de un ácido hidratado; tirar una línea del óxido de la sal que está arriba al ácido ó agua de la sal ó hidrato que está debajo, y otra que cruce la primera, del ácido á la base.

Polarizan los cuerpos: 1.° el fuego; 2.° la accion de un disolvente; 3.° la accion de un cuerpo de electricidad predominante ó de mucha fuerza química, como los ácidos y álcalis fuertes; 4.° la electricidad.

### Influencia sobre la fuerza de combinacion.

Influyen en los resultados de las combinaciones: 1.° la fuerza de agregacion de los cuerpos; 2.° la temperatura; 3.° el peso específico; 4.° el estado libre ó de combinacion; 5.° la cantidad de cada elemento, y 6.° lo que se llama la fuerza catalítica, ó sea la presencia de un cuerpo que hace entrar en combinacion á otros dos, ora será tomando él parte en la combinacion, ora no tomándola, y que sin él no se combinaria; v. g., el oxígeno é hidrógeno no se combinan directamente á ninguna temperatura; absorbidos por la esponja de platino se combinan; el platino, pues, ejerce la fuerza catalítica.

Completemos esta ojeada con otra sobre las

### Propiedades físicas de los cuerpos.

En la descripcion de un cuerpo no deben entrar las propiedades generales de la materia, ó lo que es lo mismo, la extension, divisibilidad é impenetrabilidad, porque todos los cuerpos, siendo materia, las tienen.

Tampoco deben figurar las propiedades generales de los cuerpos, á saber: porosidad, dilatabilidad, contractilidad, compresibilidad y elasticidad, porque, absolutamente hablando, todos las tienen, debiendo

hacerse mencion de ellas solo en los casos en que un cuerpo las tenga tan notables que le impriman carácter.

Las propiedades físicas que deben figurar en la historia de un cuerpo, son las que á continuacion se expresan:

Estado.—Forma.—Consistencia con todas las propiedades que supone ó excluye.—Calórico específico, ó capacidad para él.—Conductibilidad para el calórico.—Mudanzas de volúmen y estado bajo el influjo del calórico, sucesivamente aumentado ó disminuido.—Peso específico.—Propiedades ópticas; brillo, opacidad, trasparencia y color.—Conductibilidad para el flúido eléctrico.—Polaridad magnética.—Poder absorbente con relacion á los gases.—Olor.—Sabor.

Todas estas propiedades están íntimamente relacionadas con el modo como se equilibra en un cuerpo la fuerza de agregacion con la expansiva del calórico.

1.° *Estado.*—Ya le vimos al tratar de la accion del calórico.

2.° *Forma.*—Los cuerpos gaseosos no tienen forma determinada; la decide el vaso que los contiene; otro tanto debe decirse de los líquidos. Los sólidos son cristalinos ó amorfos; son cristalinos los solubles ó fusibles, sobre todo á bajas temperaturas, si no se reblandecen antes de fundirse. Entre los cuerpos simples son cristalinos el antimonio, el estaño, el bismuto, el azufre, el arsénico y el carbono natural (diamante). Todos los demás son amorfos. Son amorfos tambien todos los infusibles, igualmente que los fusibles, al descargo de una batería eléctrica, al soplete, á grandes temperaturas, ó á menos, si se reblandecen antes de fundirse. Los fusibles á temperaturas no muy elevadas están en masa aglomerada ó esponjosa; los infusibles ó los fusibles al soplete ó á temperaturas pirométricas muy elevadas, están en polvo.

3.° *Consistencia.*—Llaman los autores blando al cuerpo que se deja rayar, y toman ciertos tipos para comparar con ellos los cuerpos, en el órden siguiente:

1.° Talco.—2.° Yeso.—3.° Espato de Islandia.—4.° Espato-fluor.—5.° Fosfato de cal.—6.° El felzpato.—7.° El cuarzo (cristal de roca).—8.° El topacio.—9.° El coridon ó alúmina cristalizada.—10. El diamante.

Al talco y al yeso los raya la uña.

El espato de Islandia, el espato-fluor y el fosfato de cal, sesquibásico, cristalizado, los raya una punta de acero.

El felzpato, el cuarzo, el topacio y el coridon rayan el vidrio.

El diamante raya todos los cuerpos, y no lo raya mas que él mismo; por lo mismo es el mas duro.

Para tener una idea verdadera de la blandura y dureza de los cuerpos debe tomarse por base el modo cómo el calórico obra sobre los átomos. Son *blandos* en este sentido los cuerpos, cuando la fuerza de agregacion consiente cierta movilidad á los átomos para ceder á un impulso mecánico, mudando de posicion sin separarse de la masa. Son *duros*, aquellos cuya fuerza de agregacion consiente poca movilidad á los átomos, á la accion de un impulso mecánico, separándose de la masa por poco fuerte que sea el impulso. Los cuerpos duros se dividen en compactos y altamente frágiles, y otros terrosos. Distínguense los primeros de los segundos en que hay mucha fuerza de agregacion, no solo entre los átomos, sino entre los grupos de átomos, al paso que los segundos tienen mucha fuerza de agregacion entre los átomos, y poca entre los grupos de átomos.

La blandura y dureza suponen y excluyen una porcion de propiedades; por lo mismo que un cuerpo blando permite que sus átomos muden de posicion, bajo un impulso mecánico, sin separarse de la masa, debe ser rayable, sin formar polvo; debe ser tenaz, dúctil, flexible, maleable, soldable, cortable, y no puede reducirse á polvo con la percusion y trituracion; para tomar la forma de polvo necesita ser limado ó precipitado por una reaccion química, ó bajarle la temperatura que le dé dureza, ó aumentarle la temperatura si es susceptible de cristalizar con ella ó fundirle y volatilizarle, enfriándole bruscamente con corrientes de cuerpos que no se combinen con él.

El cuerpo duro, al contrario, por lo mismo que no consiente movimiento entre sus átomos, y se apartan de la masa por un impulso mecánico, no puede tener ninguna de las propiedades que supone la blandura, y debe ser frágil, con fractura conchoídea ó filamentosa, si está en masa aglomerada; granulosa ó angulosa, si está en masa cristalina; se pulveriza con la percusion y es elástico y sonoro.

La masa influye mucho en estas propiedades; así, una gran masa de hierro no es tan flexible como un alambre.

4.° *Calórico específico.*—Se entiende por calórico específico la cantidad de calórico que se necesita para afectar un grado de temperatura. Como el calórico se aloja en los espacios intersticiales de los cuerpos, y no se hace termométrico hasta que es expulsada la cantidad excedente, resulta que cuantos mas espacios intersticiales tenga un cuerpo, mas cantidad de calórico debe retener, y por consiguiente, tardará mas en expulsarle; luego para afectar un grado del termómetro, necesitará mas cantidad, ó lo que es lo mismo, tendrá mas capacidad para el calórico, ó mas calórico específico. Por lo mismo tendrán mucha capacidad los gases; despues de estos, los líquidos; despues, entre los sólidos, los terrosos, los esponjosos, y así sucesivamente segun lo compacto de la masa: es decir, segun la mayor ó menor separacion de sus átomos.

5.° *Conductibilidad para el calórico.*— Son malos conductores del calórico los cuerpos que tienen muchos espacios intersticiales, ó muy separados los átomos, y vice-versa; por consiguiente, son malos conductores los líquidos, los gases, los cuerpos esponjosos, y buenos los de masa compacta.

6.° *Mudanzas de volúmen y estado bajo el influjo del calórico, sucesivamente aumentado ó disminuido.* —El calórico dilata los sólidos, líquidos y gaseosos de una manera desigual á cada grado de temperatura.

Si los gaseosos son naturalmente gases, los dilata de una manera uniforme.

Todo el calórico que recibe un cuerpo sólido, se emplea en dilatarle, hasta que llega el punto de fusion, que le hace mudar de estado. Otro tanto sucede respecto de los líquidos hasta el punto de volatilizacion.

El calórico, sucesivamente disminuido, contrae los cuerpos gaseosos, líquidos y sólidos, y los contrae desigualmente á cada grado de temperatura, excepto los gases, que es de un modo uniforme; todo esto depende de la fuerza de agregacion. El calórico dilata mucho los gases, menos los líquidos, muy poco los sólidos, y tanto menos, cuanto mayor es su fuerza de agregacion: lo mismo puede decirse respecto al calórico disminuido en cuanto á la contraccion.

7.° *Peso específico.*—Es la expresion de la fuerza de gravedad ejercida sobre cada átomo del cuerpo. Cuantos mas átomos tenga un cuerpo en

### § II.—De los reactivos mas usados en las operaciones analíticas.

Dáse el nombre de *reactivo* á toda sustancia ó cuerpo que, con su accion química, revele la presencia de otro por medio de algun fenómeno físico sensible.

Por *reaccion* se entiende la manifestacion de la accion química de un cuerpo sobre otro, por medio de uno ó mas fenómenos físicos, accesibles á los sentidos.

La presencia de un cuerpo se revela, ó por su *precipitacion*, esto es, por la formacion de un cuerpo insoluble, que se va al fondo del vaso, del *color* de ese cuerpo que precipita, ó por un *enturbiamiento* de licor, ó por la formacion de copos gelatinosos, ó de cristales, ó por simple *coloracion* del mismo, ó por una *efervescencia*, formacion de burbujas de gas que se escapan al través del líquido, ó por *desprendimiento* de vapores ó gases de este ó aquel color, por el de *olores*, por aumento de temperatura; en una palabra, por ciertos fenómenos físicos, por ciertas mudanzas sensibles, manifiestas y fáciles de apreciar por el que opera. Siempre que, poniendo en accion dos ó mas cuerpos, veamos que acto contínuo, ó algun tiempo despues, se presenta cualquiera de esas mudanzas, de esos fenómenos físicos, decimos que hay *reaccion*, y puede llamarse *reactivo* el cuerpo que da lugar á esos fenómenos.

Los reactivos tienen varios usos: unos sirven para operar por la *vía seca*; otros, para operar por la *vía húmeda*. Ya llevamos dicho que se opera por la *vía seca*, cuando se emplean los cuerpos al estado sólido y al fuego sin concurso de líquidos, y por la *vía húmeda*, cuando se emplean líquidos que disuelvan, ya á la temperatura ordinaria, ya á temperaturas elevadas.

Los reactivos para operar por la *vía seca*, unos sirven para la desagregacion de los cuerpos insolubles, y son los *sulfatos de las tierras alcalinas*, de *barita*, *cal*, etc., los *silicatos*, los *carbonatos de sosa* y *potasa* y la *barita*; otros sirven para operar con el *soplete*, y son el *carbonato sódico*, el *fosfato idem*, el *arsenito sódico*, el *borax*, y en ciertas circunstancias el *ácido bórico*, el *nitrato cobaltoso*, el *óxido de cobre*, el *espato-fluor pulverizado*, el *estaño en limaduras*, el *hierro*, el *bisulfato potásico* y el *ácido silícico*.

Los reactivos por la *vía húmeda* son tambien varios, y unos ejercen una accion *comun*, otros *propia* ó particular de sustancias determinadas.

Son *comunes*, *generales* de los autores, los que revelan á la vez mas ó menos número de cuerpos de esta ó aquella clase ó grupo, sin determinar particularmente á ninguno de ellos, por medio de una reaccion que les es comun.

Los *particulares* ó *propios* son los que determinan tal ó cual cuerpo por medio de una reaccion que les es exclusiva, si no de un modo absoluto, de un modo relativo á las circunstancias en que se aplica.

Como ejemplos de reactivos *comunes* ó *generales* pueden citarse: los llamados *disolventes simples*, como el *agua*, el *alcohol*, el *éter* y el *sulfuro de carbono*; y los *disolventes químicos*, como el *ácido clorhídrico*, el *nítrico*, el *clorido-nítrico*, ó *agua régia*, el *ácido acético* y el *cloruro amónico*; el papel azul de tornasol, su tintura, el de Dalia, que revelan los *ácidos*; el rojo de tornasol, el jarabe de violetas que revelan los *álcalis*; el agua, el alcohol, el éter que revelan los *solubles*; el *ácido sulfhídrico*, el *sulfuro amónico*, los *carbonatos alcalinos* que descubren grupos de bases metálicas; el *cloruro bárico*, el *nitrato de plata* que descubren grupos de ácidos inorgánicos, etc., etc.

Ninguno de esos reactivos, al revelar la presencia de un ácido, de un álcali, de un cuerpo soluble, de una base metálica, de un ácido inorgánico, etc., determinan qué ácido, qué álcali, qué cuerpo soluble, qué base metálica, ni qué ácido orgánico es, como no sea por otro fenómeno físico que acompaña al que le constituye reactivo comun.

Como ejemplos de reactivos propios, pueden citarse: una *sal de cobre* para el *amoniaco*, el *carbonato amónico* para la *magnesia*, el *sulfato cálcico* para la *barita*, *estronciana* y *cal*, cada una de cuyas bases revela de diferente modo; el *almidon* del *yodo*, el *ácido nítrico* de la *morfina*, etc., etc.

A veces el ser propio no quiere decir que sea exclusivo; pero dadas ciertas condiciones, es como si lo fuera: por ejemplo, el *cloruro platínico* da con la potasa y con el amoníaco un precipitado amarillo de canario; es, pues, comun á las dos bases; pero si una sal de potasa, tratada antes con este álcali, no da olor amoniacal, y luego de tratada con el cloruro platínico, precipita en amarillo de canario; ese cloruro es un reactivo propio ó particular de la potasa, porque la determina.

El sulfato cálcico, aunque tiene de comun precipitar las sales de barita y estronciana, se hace reactivo especial ó propio de cada una de esas bases y de la cal, porque precipita en el acto las de barita; tarda en precipitar las de estronciana, y no precipita las de cal.

El ácido sulfhídrico, aunque es un reactivo comun de muchas bases metálicas, se hace propio de las sales férricas, porque da con ellas un precipitado blanquecino que es azufre, lo cual no hace con ningun otro; las particulariza, pues; así como particulariza las de antimonio y las estañosas, porque el precipitado tiene un color que ningun otro precipitado por ese ácido tiene.

Los reactivos comunes lo son de mayor ó menor número de cuerpos; así como el papel azul de tornasol lo es de todos los ácidos; el rojo, de todos los álcalis; el ácido sulfhídrico no lo es de todas las bases metálicas, ni el cloruro bárico, de todos los ácidos inorgánicos, ni el cálcico, de todos los orgánicos.

La fuerza ó intensidad con que los reactivos revelan la presencia de ciertos cuerpos se llama *valor* del reactivo, y no es igual, ni en todos los reactivos, ni en uno mismo, respecto de todos los cuerpos, con los cuales entra en accion.

Bajo este punto de vista, *los reactivos* se llaman *característicos*, cuando dan una reaccion muy manifiesta, terminante y señalada; tal es, por ejemplo, la de una sal de cobre con el amoníaco; la del yodo con el almidon; la del ácido nítrico con la morfina; la del cianuro férrico potásico con las sales de hierro, etc., etc.

Se llama *sensible* el reactivo, cuando por poca cantidad de sustancia que haya, la revela; así sucede con el yodo, respecto del almidon; el cloro, respecto de la plata, plomo y mercurio, del cianuro férrico potásico con el hierro; del cobre con el amoníaco; el yoduro doble de mercurio y de potasio, el ácido fosfomolíbdico con los alcalóides, etc. etc.

Se llama *corroborante* el reactivo que confirma la presencia de un cuerpo revelado ya, por su propio reactivo. Un nitrato, por ejemplo, se revela por su reactivo propio, las limaduras de cobre y el ácido sulfúrico, que le hacen dar vapores rutilantes. Se corrobora que lo es, echándole al fuego, al ver que deflagra, y echándole en una cápsula donde se funda con una sustancia orgánica, al oir que detona ó da cierto chasquido. Estos dos fenómenos son debidos á *reactivos corroborantes.*

Los autores hablan de reactivos para las *bases*, y reactivos para los *ácidos*, y los van nombrando segun la clase, y mezclando los comunes con los propios. No creo metódico ese estudio de ese modo. La simple indicacion de los reactivos, sin referencia á la marcha analítica á grupos, divisiones, y á tal género ó á tal especie de sales, no sirve mas que para fatigar sin provecho la memoria.

Si respecto de los reactivos para el soplete y las desagregaciones los he seguido, voy á separarme de ellos, respecto de los reactivos, para la análisis por la vía húmeda, que es la casi únicamente empleada en Toxicología. Voy á dar á los reactivos empleados para esta análisis, otra distribucion, relacionada con la marcha metódica que se sigue y que luego expondrémos, en la análisis química de las sales inorgánicas y orgánicas.

Hemos de ver, en efecto, que la marcha analítica de los cuerpos inorgánicos y orgánicos se hace metódica, y por lo mismo mas fácil de estudiar y ejecutar en la práctica, distribuyendo, tanto las especies, como los géneros de sales por grupos y divisiones de grupos, teniendo cada uno de estos, cada division, cada especie y cada género sus caractéres distintivos. De esta suerte, conocido el carácter del grupo, el de division y el de la especie ó género de una sal, está determinada de un modo definitivo; los corroborantes no hacen ya mas que confirmar la presencia del cuerpo por aquellos revelado.

Pues bien; ¿cuánto mas metódico y mas provechoso no ha de ser estudiar y distribuir los reactivos con respecto á esa distribucion de sales por grupos, divisiones, especies y géneros? Así ya se prepara el conocimiento de la marcha analítica, que luego hemos de exponer, y se posee de un modo mas fácil y provechoso el importante conocimiento de los reactivos comunes y particulares, ó propios.

Creo, por lo tanto, que se consigue mejor esa ojeada general á los reactivos, hablando de ellos con relacion á los grupos, divisiones, especies y géneros de sales, tanto inorgánicas como orgánicas.

Dirémos, pues, que los reactivos se dividen:

1.° En unos que sirven para determinar el grupo.
2.° Otros para determinar la division.
3.° Otros para determinar tal ó cual especie, ó base.
4.° Otros para determinar tal ó cual género, ó ácido.

Esta clasificacion es aplicable, lo mismo que á las sales inorgánicas, á las orgánicas.

Son reactivos para determinar el grupo, á que pertenece una especie, ó base de una sal inorgánica:

1.° El ácido sulfhídrico.
2.° El sulfuro amónico.
3.° Los carbonatos alcalinos.
4.° La potasa.

Son reactivos para determinar el grupo á que pertenece un género ó ácido de una sal inorgánica:

1.° El cloruro bárico.
2.° El nitrato de plata.
3.° Las limaduras de cobre y ácido sulfúrico.

Son reactivos para determinar el grupo á que pertenece una especie de sal orgánica:

1.° La potasa.

2.° Los bicarbonatos alcalinos.

Son reactivos para determinar el grupo á que pertenece un género de sal orgánica:

1.° El cloruro cálcico.

2.° El cloruro férrico.

Todos esos reactivos son *comunes*, porque revelan grupos; son varios los cuerpos que tienen el carácter del grupo respectivo.

Son reactivos para determinar las divisiones de los grupos, respecto de las bases ó especies inorgánicas:

1.° El cloruro platínico.

2.° El carbonato amónico.

3.° El sulfuro amónico.

4.° El ácido sulfhídrico.

5.° El ácido clorhídrico.

6.° El ácido nítrico.

7.° El amoníaco.

Son reactivos para determinar las divisiones de los grupos, respecto de los ácidos ó géneros de sales inorgánicas:

1.° El ácido sulfhídrico.

2.° El ácido clorhídrico.

Son reactivos para determinar las divisiones de los grupos de los ácidos orgánicos:

1.° El calor.

2.° El alcohol y el amoníaco.

Estos reactivos son todavía comunes á varios cuerpos de cada division.

Por último, son reactivos de las especies en particular, los que las determinan exclusivamente de un modo absoluto ó relativo respecto de cada una, pudiendo decir lo mismo respecto de cada género. Nombrar esos reactivos exigiria extender una lista de todas las especies y géneros inorgánicos y orgánicos, colocando al lado de cada uno su reactivo propio, y aunque no pusiéramos mas que uno, dejando los corroborantes de cada uno, resultaria una série de nombres, árida y fatigosa y refractaria á la memoria.

Por lo mismo, tanto por eso, como porque en rigor no pertenece la particularizacion de este conocimiento á la Toxicología general, y porque, al exponer los caractéres químicos de cada base y de cada ácido, tanto inorgánicos, como orgánicos, y la marcha analítica de unos y otros, hemos de indicar esos reactivos particulares; dejarémos de mencionarlos aquí, limitándonos á los destinados á revelar grupos y divisiones.

En estos últimos tiempos se han descubierto varios reactivos comunes y propios de sustancias inorgánicas ú orgánicas. Ya hemos dicho algo de ello en la *Introduccion*. Allí hemos hecho mencion del ácido fosfomolíbdico, como reactivo general de los alcalóides preconizado por Senneschein, del yoduro doble de mercurio y de potasio, dado todavía como mejor para revelar esas bases alcalinas por los alemanes, en especial Valser y Mayer, y los italianos Cossa y Carpené; del ácido sulfo-férrico como reactivo del ácido nítrico, etc. Cuando hablemos de las operaciones analítico-químico-toxicológicas, dirémos algo más sobre esos y otros reactivos.

Dada esa idea general de los reactivos, veamos las reglas á que está sometido su manejo.

**§ III.—De las reglas generales para el empleo de los reactivos.**

El empleo ó manejo de los reactivos, en las operaciones analítico-químico-toxicológicas, exige ciertas condiciones importantísimas, sin las cuales no produciria los debidos resultados. El conocimiento de esas condiciones es tan esencial, como el del valor y caractéres químicos de los mismos reactivos. Por eso se han establecido ciertas reglas, sin cuya aplicacion ú observancia no seria posible emprender ninguna análisis, con esperanza de buen éxito.

Podemos reducir esas reglas á las siguientes:

1.ª Tener todos los instrumentos, utensilios y aparatos indispensables para las análisis, bien ordenados, limpios y exentos de todo principio atacable por los reactivos que se emplean.

2.ª Tener una coleccion completa de reactivos comunes, particulares y corroborantes, tanto para la *vía seca*, como para la *vía húmeda*, metódicamente ordenados.

3.ª Asegurarse del buen estado y pureza de todos ellos.

4.ª Empezar las análisis con ellos por tanteos prévios, y á tenor de la marcha que se tenga por más metódica y más conducente á su objeto.

5.ª Emplear para cada tanteo poca sustancia de la sometida á la análisis, y tanto menos, cuanto menor sea la cantidad de que se disponga.

6.ª No emplear más ni menos cantidad de reactivo para cada ensayo ó tanteo, que la debida y proporcionada á su valor.

7.ª Fijarse en pocos caractéres, pero terminantes y suficientemente distintivos.

8.ª No dar valor mas que á las reacciones claras y terminantes.

9.ª Separar los cuerpos revelados.

10. Destruir las sustancias orgánicas que impidan la claridad de las reacciones, ó aislar de ellas la que se busca.

Tales son las reglas indispensables para que los reactivos se empleen como es debido, y con resultado provechoso. Digamos cuatro palabras acerca de cada una de esas reglas, para mayor aclaracion.

*Regla 1.ª, relativa á los instrumentos, etc.*

Los reactivos no pueden obrar sobre las sustancias que se hayan de analizar, sin ciertos utensilios, instrumentos ó aparatos. Las operaciones analítico-químicas, durante las cuales se hace uso de los reactivos, exigen esos enseres, como lo hemos visto, al hablar de ellos.

En muchos casos basta tomar un instrumento, como un tubo, una copa, un vidrio de reloj, una cápsula, etc., para colocar en ellos la sustancia y aplicarla al reactivo. Mas en otras ocasiones, antes de esta aplicacion, hay que preparar la sustancia, y para ello se necesita mas complicacion de instrumentos y aparatos.

Conviene, por lo tanto, que exista en el laboratorio una coleccion de los utensilios, instrumentos y aparatos, por lo menos de los mas indispensables, para echar mano de ellos, segun los casos ó necesidades del momento.

Cuales sean esos instrumentos, utensilios y aparatos, ya lo llevamos indicado en otro artículo.

Todos ellos deben estar ordenados, en su sitio, metódicamente colo-

cados, y á la fácil disposicion del operador, en especial los que mas á menudo se usan.

Es necesario no solo que estén limpios de polvo y cualquier otra cosa que pueda ensuciarlos, sino que no los manche ó tengan resíduos de materias de otros ensayos. Las retortas, los frascos con tubuluras, los tubos encorvados y crisoles, todas las vasijas, en fin, que tengan pliegues y recodos, ó de paredes no lisas, exigen más ese cuidado; porque es fácil que resida en ellas algun resto de las sustancias que han contenido. Hay que lavarlas con agua fria y caliente, y acaso avivada con algun ácido, y luego con agua destilada para dejarlas completamente limpias, y segun las operaciones, mejor será no emplearlas más; tomar otras que no hayan servido nunca.

Además de limpiarlas y secarlas cada vez que se concluya una operacion con ellas, colocándolas en seguida en su sitio correspondiente, antes de volver á emplearlas para una nueva operacion ó ensayo, hay que asegurarse de su limpieza y de que están de todo punto exentas de materias, cuya presencia pudieran acusar y acusarian los reactivos, dando lugar á errores de trascendencia.

Por eso, por punto general, no deben emplearse los mismos tubos, copas, etc., en una análisis, aun cuando se laven acto contínuo, como no se haga en agua destilada y no se sequen mucho. Lo mejor es tener de esas vasijas en abundancia y emplear para cada tanteo una que no haya servido en ese caso.

Concluidas las operaciones, hay que limpiarlo todo, secar los vidrios, bien lavados, evitar que los instrumentos de hierro se oxiden y que en los de laton ó cobre se forme cardenillo.

Las copas, tubos y demás vasijas, en las que se haya ensayado un reactivo, visto el resultado, deben apartarse para lavarlas, si no se ha de aguardar cierto tiempo, para observar otros efectos.

Y si quedan pendientes operaciones para otro dia, ó hay que esperar algun tiempo para obtener resultado, se tapan las vasijas con obturadores ó papel y se coloca debajo de un pié una notita que indique lo que es, porque de lo contrario es fácil la confusion, la equivocacion y la pérdida del trabajo.

*Regla 2.ª, relativa á la coleccion de reactivos.*

Ya hemos dicho que, en el laboratorio, debe haber entre sus ventanas, estantes con los frascos que contienen los reactivos, y además una caja con gradas destinada á lo mismo.

En una y otros, hay que tenerlos ordenados, y el mejor órden es disponerlos conforme á la marcha metódica de las análisis.

El ácido clorhídrico y nítrico que sirven para *acidular* las disoluciones, cuando se empieza por ir en busca de las bases; y el amoníaco para *alcalinizar*, cuando se buscan los ácidos. Luego los reactivos de grupo, de sus divisiones y de las especies y géneros, sin necesidad de multiplicarlos, puesto que hay reactivos que así sirven para una cosa como para otra, segun los casos ó el objeto que á la sazon se lleve el operador. No porque, por ejemplo, el ácido clorhídrico sirva para acidular un licor, disolver un precipitado, precipitar ciertas disoluciones, etc., se ha de tener varios frascos de ácido clorhídrico, ni en los estantes ni en la caja. Colocado en su sitio y vuelto á él, cuando ha llenado su objeto, se vuelve

á tomar el mismo frasco para llenar otro, cuando lo exige la marcha de la análisis.

Lo que digo del ácido clorhídrico es aplicable á muchos, por no decir á todos los demás reactivos. Raro es el que no tenga mas que un objeto, un uso ó una sola aplicacion.

Por lo tanto, respecto del órden que indico, entiéndase como se debe, que se vayan colocando por el órden de los tanteos, y cuando se dé con un reactivo que ya esté colocado, se pasa á otro; con tal que estén todos los que hagan falta y ordenados como indico, estará llenado el objeto de su colocacion metódica.

Hay algunos reactivos que, siquiera trascurra tiempo, no pierden ninguna de sus propiedades; pero á su vez existen otros que, despues de más ó menos tiempo, se alteran. Estos no sirven, y hay que renovarlos cada vez que se practica una análisis, por poco que haya pasado el tiempo entre esta y la anterior, para la cual se elaboró ese reactivo. Es lo que sucede casi siempre con el ácido sulfhídrico, y sulfhidrato amónico, con las sales ferrosas, etc.

Además de los reactivos colocados en frascos que contienen la disolucion de aquellos, hay que tener á disposicion láminas de cobre, de hierro, de zinc, limaduras de este, sulfuro de hierro, flujo negro en botes de hoja de lata, papeles reactivos, almidon, añil, cloro, bromo, tintura de yodo, tintura de nuez de agallas, agua destilada, alcohol, éter, sulfuro de carbono, etc.

No debe quitarse del estante ó de la caja el frasco del reactivo que se necesita sino en el momento de hacer uso de él; se echa la cantidad debida en la copa ó tubo, ó lo que sea, donde esté la sustancia ensayada, y limpiando el tapon y cuello se vuelve á su sitio acto contínuo. Así como no se debe dejar en el sitio, donde se opera, las copas en que ya se ha hecho un tanteo, tampoco debe quedar allí el frasco del reactivo. Eso estorba, vuelve embrollado el trabajo, da lugar á confusion, á equivocaciones y pérdida de tiempo. En el espacio de la mesa donde se opera, no ha de haber mas que la copa ó vasija que contiene el cuerpo de ensayo y el frasco del reactivo; así que este ha llenado su objeto del momento, se coloca en su sitio, en el estante ó en la caja, esto es, de donde se haya sacado. Cuantas veces haya que emplearle, se hace otro tanto. Esto, sobre dar mas órden y desembarazo á la operacion, en vez de gastar tiempo, le economiza. Mas tiempo se pierde buscando un reactivo entre seis ó siete frascos que estén encima de la mesa sin órden, que colocándole cada vez que se hace uso de él en su lugar y volver por él al mismo, cuando otra vez se necesite.

Excusado es decir que el operador no debe abandonar á su memoria lo que contiene cada frasco, ni guiarse por las propiedades físicas de lo contenido para saber qué reactivo es. Sobre que será fácil mudarlos de sitio, no ha de recordar bien los que ocupen este ó aquel, no todos tienen color bastante distintivo. Es necesario que cada frasco lleve el nombre del reactivo y mejor con palabras que con su fórmula. Es una ventaja que esté el nombre escrito en el cristal del frasco por medio del ácido fluorhídrico. Los rótulos de papel se gastan, se manchan á veces ó se borra la tinta. En el cristal se puede pintar la fórmula y el nombre.

Suélese sostener el frasco con la mano derecha mientras se echa el contenido en la copa ó tubo, y con el índice el tapon junto al cuello, medio sacado para que permita el paso del reactivo. Bueno es acostumbrarse á

esto para los casos en que hay que sostener con la mano izquierda la copa ó el tubo, porque de lo contrario hay que quitar el tapon y dejarle encima de la mesa. Yo quito el tapon y le guardo en la mano izquierda, sostenido por el cuarto y quinto dedo de la mano izquierda, lo cual no me impide sostener con los otros tres dedos la copa ó el tubo que contiene el cuerpo de ensayo.

Siempre que se concluyen las operaciones de un dia, no hay que descuidar la limpieza del frasco. Si no se seca bien el cuello y el tapon nada mas comun que quedarse fuertemente unidos y no poder abrir el frasco, transcurrido algun tiempo.

Cuando esté secado se calienta un poco el cuello, para que se dilate el vídrio, se humedece con agua destilada, se dan ligeros golpes en todos sentidos al tapon, ó se atrae bruscamente y se tira hácia fuera.

*Regla 3.ª, relativa á la pureza de los reactivos.*

Es una condicion indispensable y esencial el que los reactivos estén puros. Sin esta condicion todo lo demás seria inútil. Un reactivo que no esté puro dará otras reacciones que las que debe dar, y tan pronto puede creerse que no existe en el licor ensayado la sustancia que se busca, tan pronto suponer que hay una que no tiene, procedente del reactivo.

Antes, por lo tanto, de emplear un reactivo, hay que asegurarse de su pureza. Si es de los que se alteran con el tiempo, se renuevan en el acto, se preparan ó se toman recien preparados. La preparacion de los reactivos exige el empleo de otros cuerpos, y los hay que difícilmente abandonan restos de esos cuerpos que los impurifican. Por eso las sustancias del comercio, casi siempre impuras, no pueden servir para reactivos, como no se despojen de sus impurezas.

O hay que tomar los reactivos de un laboratorio químico que los garantice, y comprobar si en efecto están puros, ó prepararlos en el mismo laboratorio, y una vez preparados, asegurarse tambien en varios ensayos que no arrastraron consigo restos de las sustancias empleadas para su preparacion.

Por lo mismo que cada reactivo se prepara con sustancias que pueden no ser las mismas, no todas tienen las mismas impurezas: las unas contienen vestigios de unas sustancias; otras las contienen de otras.

Para reconocer esas impurezas, antes de aplicarlas al cuerpo de ensayo, se tantea con los reactivos capaces de revelar los cuerpos que impurifican el reactivo que se ha de emplear, y solo cuando se vea que está puro, se empleará para la operacion debida.

Cómo se averigua esa impureza y qué sustancias son las que impurifican cada reactivo, no lo indicamos aquí, porque la importancia de esta regla nos hará dedicar un párrafo expreso á la purificacion de tales cuerpos.

Durante los ensayos de las sustancias sospechosas por medio de reactivos, es fácil impurificarlos, si no se tiene cuidado en ello. A veces no se toma mas que una gota por medio de una varilla que se sumerge en el frasco, y se toca luego con ella la sustancia ensayada. En este caso se queda en lo que resta en la varilla, parte de esa sustancia, y si se vuelve á meter la varilla en el frasco, su contenido se impurifica. En otras ocasiones se toma la misma varilla por equivocacion y se mete en otro frasco, lo cual da lugar tambien á impurificaciones.

En unas oposiciones á la cátedra de Medicina legal y Toxicología, vimos á uno de los opositores que para las reacciones ó empleo de los reactivos, no hacia uso mas que de varillas, echando por medio de ellas el reactivo en las sustancias ensayadas, y hasta poniendo en contacto con estas la varilla, metiéndola varias veces en el frasco; con lo cual dejó impuros varios reactivos.

Para evitar esas impurezas, lo mejor es echar un poco del reactivo en una copa y en ella meter la varilla, jamás en el frasco de aquel, y concluida la operacion, se tira el licor ó reactivo de la copa.

Tambien es indispensable, ó lavar la varilla, si se ha de introducir en otro reactivo, ó emplearla por el otro extremo, ó mejor echar mano de una nueva.

*Regla 4.ª, relativa á los tanteos.*

Siempre que se practica una análisis química, hay que atender á si se tiene ó no conocimiento de la sustancia que se somete al ensayo. Hay casos en los que, ya sea por lo habitual que nos es una sustancia, ya por ciertos caractéres físicos, botánicos ó zoológicos que la distinguen mas ó menos, tenemos casi seguridad de lo que es, y podemos afirmarlo de antemano, y cuanto se hace para asegurarlo no es mas que una corroboracion de la idea que hemos concebido, al ver esa sustancia. En estos casos nos vamos directamente á los reactivos que la particularizan.

Hay otros casos en los que *a priori* no podemos conocerla; se puede confundir con otras semejantes en caractéres exteriores y accesibles á los sentidos, y entonces es necesario proceder por tanteos prévios, ya por la *vía seca*, ya por la *vía húmeda*, para averiguar á punto fijo de qué sustancia se trata.

En todos los casos, sin embargo, como las apariencias ó cualidades exteriores pueden engañar; como puede haber mas de un cuerpo que se presente de esa suerte, es necesario para una afirmacion ó negacion rotunda y categórica, apelar á la análisis química en busca de caractéres químicos terminantes y verdaderamente distintivos.

Los tanteos prévios sirven para marchar mas rápidamente al uso de los reactivos adecuados que den el resultado que se espera; con el tanteo prévio lo desconocido se va haciendo conocido, se va reduciendo el número de cuerpos á que puede pertenecer el ensayado. Con esos tanteos se ve si pertenece al reino inorgánico ú orgánico, y determinado esto, ya queda reducido á menor número posible de cuerpos; luego si es ó no soluble y se le reduce mas el campo; por último, si es ácido, alcalino ó neutro, y queda todavía mas reducido. Segun cual sea esta última condicion, se sigue tanteando con los reactivos de grupo; luego con los de division, y al fin con el que le particulariza, y queda así metódica y rápidamente determinado.

Mientras no se llegue á los reactivos, que especializan ó determinan un cuerpo, no debe aventurarse el juicio, ni se debe abandonar la operacion. Hasta que dé esos reactivos propios y característicos, no hay que afirmarle. Con esta marcha de tanteos, no hay cuerpo conocido que no se descubra.

*Regla 5.ª, relativa á la cantidad de sustancia.*

La cantidad de sustancia sometida á las análisis químicas, tan pronto es considerable, tan pronto mediana, tan pronto escasa; y fácil es comprender que no ha de ser igual la posicion del operador, en esos diversos casos. Si se supiera de antemano de qué sustancia se trata, aunque hubiese poca cantidad de ella, bastaria; porque se marcharia directamente al empleo de sus reactivos característicos.

Mas, cuando no se tiene ningun conocimiento de ella, ó se confunde con otras muchas, al simple aspecto, hemos visto que hay que proceder por tanteos; pues bien: en cada uno de ellos hay que emplear una porcion de esa sustancia; si el tanteo primero no da resultado, hay que echar mano de otra porcion para otro tanteo, y así sucesivamente, hasta que se dé con la sustancia que sea.

Si son muchos los tanteos que hay que practicar, y hay poca sustancia de ensayo, como no se economice, nos faltaria tal vez antes de llegar á un resultado definitivo. Si empleamos desde luego, y en los primeros tanteos, mucha porcion de ella, no podrémos continuar, y el trabajo será inútil.

Cuando hay mucha cantidad, ó mediana, queda siempre bastante porcion para ulteriores ensayos; no importa que se empiece echando mano de una porcion regular ó mas ó menos considerable, conveniente en ciertos casos, porque así son mas sensibles los caractéres químicos que la revelan.

Por lo tanto, siempre que haya poca cantidad del cuerpo de ensayo, será necesario, para que dé lo suficiente para todos los tanteos, empezar por emplear poquísima porcion, siempre proporcionada á la cantidad total de que se disponga, dejando la suficiente para los ensayos ulteriores, con el fin de que podamos llegar á lo último y definitivo de la operacion, sin que nos falte sustancia.

Esta es una regla importantísima, cuya inobservancia puede ser de graves consecuencias, pues se perderia en las manos del operador la prueba de un delito ó de la inocencia. Es muy posible que en esa pequeña cantidad esté el vestigio de un veneno dado á un sugeto; y si hemos gastado antes de tiempo en tanteos prévios esa sustancia, sin poderla determinar, por falta de ella, su naturaleza por medio de sus caractéres químicos propios, dejamos la prueba pericial incompleta, y hacemos imposible la averiguacion del hecho.

*Regla 6.ª, relativa á la cantidad de reactivo.*

El empleo de los reactivos, para que den su resultado aplicados á las sustancias de ensayo, necesita de ciertas condiciones, en las cuales estriba el buen éxito de las operaciones analíticas. Si, en el manejo de los *característicos* y *sensibles*, muchas veces importa poco que se eche mas ó menos cantidad de reactivo, ó mas ó menos del licor que se analiza; en otras todo el resultado depende de esa cantidad, de su falta, ó de su exceso.

Hay reacciones que se presentan, echando una ó dos gotas de licor, ó de reactivo, y desaparecen, ó no se presentan echando más, ó echando de una vez mayor cantidad, por cuanto el precipitado, que se forma con una ó pocas gotas, se redisuelve en un exceso de reactivo. Una gota basta

para que con agua de cal precipite en blanco el ácido arsenioso, fosfórico y tartárico; mas como estos precipitados son solubles en un exceso de ácido ó licor, el precipitado desaparece, en cuanto se echa mas cantidad del ácido. Una cosa análoga sucede con la potasa y la morfina, con el carbonato amónico y la magnesia, etc., etc.

Hé aquí por qué hay necesidad de recomendar mucho que se guarden las justas y debidas proporciones en toda reaccion, no empleando mas que la cantidad necesaria. Los principiantes pecan siempre por eso; siempre vierten mas cantidad de reactivo que la debida, y, por lo tanto, en muchas ocasiones, en todas aquellas en que la cantidad de reactivo ó licor ó las proporciones entre las dos no sean indiferentes, no obtienen ningun resultado, y de ahí deducen la no presencia del cuerpo que se investiga, lo cual, como se ve, es un error grave que puede ser de funestas consecuencias.

Aunque para cada reactivo, cuya accion sobre determinada sustancia exige esas condiciones rigorosas, ya se advierte cómo se ha de echar, si á gotas, si en poca cantidad, si á mayor, y si en exceso; siempre podrá seguirse, como regla general, el ir echando gota á gota el reactivo. Empezando por echar poca cantidad, siempre hay tiempo para aumentarla, hasta que se obtenga el resultado apetecido ó que se espera.

Como las reacciones químicas son atomísticas, y siguen la ley de las proporciones, no es necesario operar en grandes cantidades para que den su resultado; lo mismo da, por regla general, echar una onza, que medio escrúpulo, ó pocos granos. Con tal que haya bastante cantidad para que la reaccion se manifieste limpia y clara, las pequeñas cantidades bastan, fuera de aquellos casos en los que se necesita echar el reactivo en exceso; así como en otras solo hay que echar una ó dos gotas.

### *Regla 7.ª, relativa á los caractéres químicos.*

Para poder determinar una sustancia, no es necesario emplear muchos reactivos, ó todos aquellos que puedan dar con ella una reaccion. Los cuerpos casi reaccionan recíprocamente todos unos con otros; si la fuerza de combinacion se desplega, al ponerse en esfera de actividad, se cambian mútuamente sus elementos constituyentes, y en ello puede haber manifestacion de fenómenos físicos ó reacciones sensibles. Entre esos hay unos que les son propios, y otros comunes con otros; y claro está que si prescindimos de esta circunstancia, mas bien nos ha de conducir el empleo de todos esos reactivos á la confusion que á la determinacion del cuerpo.

Si es una verdad que cuantos mas caractéres químicos exclusivos ó propios tenga un cuerpo, más determinado queda, tambien lo es que cuanto más comunes tenga, más dificultad habrá para distinguirle.

De consiguiente, lo que procede es que se escojan pocos reactivos, pero de reaccion terminante, característica y distintiva del cuerpo. Por regla general, basta el que determina el *grupo* á que pertenece, el que determina la *division* de este grupo, si la tiene, y luego el que *particulariza* bien la *especie ó base*, y el *género* ó el *ácido*. Con estos tres reactivos, con los caractéres químicos que ellos dan al cuerpo, queda este suficientemente determinado. Los corroborantes que se añadan, por poco que sean comunes con otros, no sirven mas que para embrollar. Son un lujo de reacciones que raras veces es útil.

Si, por ejemplo, al ensayar un licor con el ácido sulfhídrico, empiezo por acidularle con ácido clorhídrico, y precipita en blanco, ya sé que se trata de una sal de *plata*, *plomo* ó *mercuriosa*. Si le acidulo luego con ácido nítrico, que no le hace precipitar, y en seguida con el ácido sulfhídrico precipita en negro, tengo el carácter del grupo, que es precipitar por ese ácido; el resultado que da el ácido clorhídrico proporciona el carácter de la division, segunda de ese grupo; solo me falta ahora particularizar el cuerpo; tomo amoníaco, y, si se redisuelve el precipitado que dió el ácido clorhídrico, determino el cuerpo, y digo: es *plata*, porque el *plomo* y la sal *mercuriosa* no se redisuelven en el amoníaco; el plomo no muda el color, y el precipitado de la sal mercuriosa se pone negro. Con los tres caractéres, pues, el del grupo, precipitar por el sulfhídrico, el de la division, precipitar por el ácido clorhídrico, y el de la especie redisolverse el precipitado, dado por este ácido, en el amoníaco, bastan para determinar la *plata* con toda seguridad, puesto que no hay ningun otro cuerpo que dé ese resultado.

El que sea negro el precipitado dado por el ácido sulfhídrico, es un carácter corroborante, pero no decisivo; porque es comun con el plomo, mercurio, cobre, bismuto, etc. El precipitar en amarillo por un fosfato, en rojo de ladrillo por un arseniato, en verde por la potasa, si es un nitrato de plata, corrobora el hecho indicado por aquellos tres reactivos; pero no se necesita apelar á todas esas reacciones, ni á otras, para tener certeza de que el cuerpo es plata.

Lo que digo de este ejemplo es aplicable á todos los demás; por lo comun basta obtener el carácter del grupo, de la division y del género ó especie, para afirmar la existencia de un cuerpo, sin que más ó menos reactivos corroborantes que se añadan, vengan á dar mas realidad de existencia á ese cuerpo. Así, por punto general no habrá que apelar á estos, como no sea á alguno muy característico, ó cuando los de grupo, division, especie ó género no sean muy terminantes. Fuera de esos casos, la aplicacion de los corroborantes es un lujo de reacciones que mas embrolla que aclara el hecho.

### *Regla 8.ª, relativa á lo terminante de las reacciones.*

Para poder fundar una conclusion lógica y terminante en todo caso, es necesario que las reacciones obtenidas sean claras, manifiestas, nada dudosas. Cuanto más características sean, tanto mas claras han de estar. No han de dar lugar á vacilacion ni duda. Siempre que un reactivo no dé el resultado que ha de dar, es que no existe en el licor ensayado la sustancia que se busca, á menos que el reactivo no se emplee con las condiciones consignadas en estas reglas. Si estas se observan, y el cuerpo existe, él se revela.

Puede ser que exista en poca cantidad, y entonces la manifestacion no será tan clara ó manifiesta.

Así, sucede á veces que en lugar de precipitar, no hay mas que enturbiamiento, porque el precipitado, por ser escaso, queda suspenso en la abundancia de licor. Así tambien, en lugar de ser negro, no sea mas que pardo, más ó menos oscuro, por la misma razon. Pero si se concentra ese licor, ya se verá al fin ese precipitado y ese color.

De todos modos, es necesario apoyar la afirmacion de la presencia del cuerpo en reacciones que no den lugar á dudas. Las que no sean claras

y terminantes no pueden servir de fundamento para una conclusion lógica, tanto menos cuanto mas sensible y mas característico sea de suyo el reactivo.

*Regla 9.ª, relativa á la separacion de cuerpos.*

No siempre están puras las sustancias que se someten á la accion de los reactivos; suelen estar mezcladas con otras venenosas ó inocentes, que no permiten obrar á los reactivos del modo que les compete.

En esos casos hay que ir separando unos cuerpos de otros, ya por evaporacion, ya por volatilizacion, disolucion, precipitacion, etc.; y así separados unos cuerpos de otros, los reactivos despliegan sobre el que se busca su accion peculiar y distintiva.

Si un cuerpo tiene, por ejemplo, cobre y plomo, uno y otro precipitarán en negro por el ácido sulfhídrico; pero con el ácido clorhídrico precipita el plomo, quedando el cobre disuelto, y separado el precipitado del licor; tratando luego este con amoníaco, habrá la coloracion azul característica. El ácido sulfúrico precipitará el plomo, y no el cobre, etc., etc.

Si son sustancias inocentes, orgánicas ó lo que sean, mezcladas con el cuerpo que se busca, no se aplicará el reactivo hasta que esté el cuerpo desembarazado de ellas.

*Regla 10, relativa á las sustancias orgánicas.*

Rara vez, por no decir ninguna, tiene buen resultado la aplicacion de un reactivo, por sensible y enérgico que sea, si el cuerpo á que se aplica está mezclado con otras sustancias, y en especial orgánicas, y menos aun si está combinado con ellas. En estos casos hay que destruir préviamente esas sustancias, desembarazando de ellas el cuerpo que se investiga, y presentarle puro á la accion de los reactivos.

La destruccion de esas sustancias se efectúa de varios modos, en los cuales nos ocuparémos en su lugar detenidamente, por ser esta operacion una de las mas importantes, y que, en los casos de intoxicacion, siempre que se trata de mezcla del veneno con sustancias orgánicas, líquidos ó sólidos del sugeto envenenado, es de todo punto indispensable, antes de someter el veneno á la accion de los reactivos, como se quiera obtener un resultado claro, terminante y decisivo.

Tales son las reglas generales que hay que observar en el manejo de los reactivos, para que las operaciones se efectúen bien y con resultado provechoso y eficaz, y que pueda servir de base para un juicio pericial.

### § IV. — Del modo de asegurarnos de la pureza de los reactivos.

He dicho al hablar de la regla tercera, que la importancia de la misma era tal, que le dedicaria un párrafo exprofeso, y, en efecto, lo merece.

No basta saber de qué reactivos se puede echar mano para disolver simple ó químicamente una sustancia; para separar ó caracterizar cierto grupo de cuerpos; para descubrir bases ó ácidos; para disgregar cuerpos con la ayuda del calor, ó reducirlos con el soplete. El químico, el toxicólogo, necesita tambien averiguar de antemano, como hemos dicho, la pureza de todos esos reactivos, y saber cuáles son los cuerpos que pueden alterarlos. Hay que ensayarlos, antes de tratar con ellos los ve-

uno de por sí, al menos de los mas comunmente usados, algùna mayor noticia, siquiera para aquellos que están acostumbrados á hacer mas uso de la memoria que del raciocinio, y si no se les dan los hechos determinados, no saben deducirlos.

En este estudio no seguiré estrictamente el órden que he establecido en punto á la division de reactivos. Como lo que vamos á decir de cada uno de los reactivos, en punto al modo de reconocer su pureza y para qué sirven no depende de su clasificacion, no he creido necesario adaptar á ella este estudio. Por otra parte, como he dejado de nombrar los reactivos particulares de las especies y géneros, esto suplirá en parte esta falta.

### REACTIVOS POR LA VÍA SECA.

#### Reactivos necesarios para el soplete.

*Carbonato sódico no hidratado.*—Debe ser muy puro, y estar exento, sobre todo, de sulfato sódico. Se emplea en muy poca cantidad, para reducir los óxidos metálicos, ya se obre sobre estos, ya sobre sus sales. Tambien puede emplearse la sosa, calentando con ella los óxidos para ver si se funden juntos, con lo cual se distinguen unos óxidos de otros.

*Fosfato amónico sódico.*— Contiene á menudo esta sal cloruro sódico; esto poco le hace en algunos casos, mas en otros es indispensable que sea puro. Se conoce que hay dicho cloruro, añadiendo á la disolucion ácido nítrico ó nitrato de plata. Tampoco debe tener fosfato sódico en exceso. Se asegura uno de ello haciéndola fundir á la llama del soplete; si hay exceso de fosfato sódico, el boton no está limpio al enfriarse; en el caso contrario, es perfectamente transparente, y sin color. Sirve para disolver casi todas las sustancias por medio de la fusion. Solo algunas, aunque pocas, que tienen propiedades ácidas, se resisten. Cuando se calienta, pierde su agua y su amoníaco, y solo obra por el ácido fosfórico libre que le resta.

*Borax ó atincar.*— Su disolucion acuosa, á la que se añade un poco de ácido nítrico, no debe enturbiarse ni por el nitrato argéntico, ni por el cloruro bárico; fundido, no debe dar un globulillo gris negruzco, lo cual hace cuando contiene algun vestigio de sustancia orgánica. Sirve para fundir ó disolver todas las sustancias oxidadas, ya obren como bases, ya como ácidas.

Además de estos reactivos, se emplean otros, como el *ácido bórico*, para descubrir con óxido de hierro el ácido fosfórico; el *nitrato cobáltico*, para descubrir la magnesia y la alúmina; el *nitrato nicólico*, para distinguir la sosa de la potasa; el *óxido de cobre*, para descubrir el cloro, el bromo y el yodo; el *espato-fluor pulverizado*, para descubrir los sulfatos bárico, estronciánico y cálcico; el *estaño*, para reducir grados inferiores de oxidacion á otros menos oxidados ó al estado metálico; el *hierro*, para el ácido fosfórico; el *bisulfato potásico*, para descubrir el ácido bórico y los boratos, y el *ácido silícico*, por fin, para descubrir el ácido sulfúrico y sustancias que están dotadas de azufre. Su grado de pureza se verá, sometiéndolos á los reactivos para revelar los cuerpos que pueden impurificarlos.

## REACTIVOS POR LA VÍA HÚMEDA.

### Disolventes simples.

*Agua destilada.*— Se conoce que está pura, cuando evaporada, no deja ningun resíduo, ni muda el color de los papeles reactivos, ni se enturbia, ni produce reacciones con el nitrato de plata, cloruro de bario, oxalato de amoníaco, ni agua de cal; lo cual quiere decir que no es ácida, ni alcalina, ni tiene cloro, ni sulfatos, ni cal, ni ácido carbónico. Tiene por uso disolver y conocer, á veces, ciertos cuerpos solo por la disolucion.

*Alcohol.*— Debe volatilizarse en su totalidad calentado, no deja olor alguno empireumático, cuando se frota uno las manos con él, ni altera el papel de tornasol. Se emplea para disolver ciertas sustancias y conocer otras que no son solubles en él; para precipitar cuerpos insolubles, preparar éteres y reducir ciertos cuerpos unidos á un ácido libre.

*Eter.*— Debe estar exento de alcohol, del cual no está libre el del comercio, si bien esto no es un gran defecto en muchos casos. Tambien á veces tiene algo de agua, y esto es peor. Para obtenerle puro se agita el éter del comercio muchas veces con agua, que se la lleva el alcohol; dejándole descansar, ocupa la parte superior del vaso, y de ella se retira con una pipeta ó sifon, aspirando para que suba, y así se decante y obtenga puro. Se le somete luego á fragmentos de cloruro de calcio, y luego se rectifica al baño de maría, cuidando que el agua del baño no llegue á los 100 grados. La temperatura de 36 grados basta.

El éter puro no debe ser ácido; el papel azul de tornasol no ha de mudar su color en él.

Tampoco debe ponerse opalino, cuando se le agita con agua. Esto prueba que tiene sulfato neutro de etylo. Por último, tampoco debe dejar olor empireumático, cuando se evapora un poco de él en la mano.

El éter sirve poco para las análisis de los cuerpos inorgánicos; fuera de aislar el bromo, casi nunca se emplea. En cambio sirve bastante para disolver las sustancias orgánicas, las materias grasas, las resinas, alcanfor, etc. Los alcalóides son casi todos solubles en el éter sulfúrico, y en el *acético* todavía más.

*Sulfuro de carbono.*—En el comercio, este cuerpo está bastante puro. Sirve para disolver el azufre, el fósforo y el yodo, para el cual se emplea muy comunmente.

### Disolventes químicos.

*Acido hidroclórico.*—No debe tener color, ni dejar resíduo, evaporado. Hirviendo con una disolucion de añil, no debe desteñirle. No debe alterarse ó precipitar diluido con agua por el cloruro de bario (tendria ácido sulfúrico), ni por el ácido nítrico (ácido sulfuroso); no ha de alterar el sulfhídrico; neutralizado por el amoníaco y acidulado con un poco de ácido acético, no debe enturbiarse siquiera por el cianuro-ferroso-potásico. Sirve perfectamente para disolver en especial los óxidos y peróxidos, los cuales muda en cloruros, y pone cloro en libertad, especialmente con los últimos; para desprender el ácido insoluble ó gaseoso de ciertas sales; disuelve sin descomposicion aparente las sales del ácido soluble y no gaseoso, y sirve en particular para descubrir y separar los

óxidos argéntico, mercurioso y plúmbico, igualmente que para descubrir el amoníaco, con el cual forma al aire vapores blancos de cloruro amónico.

*Acido nítrico.*—El puro no tiene color ni deja resíduo alguno evaporándose; no enturbia los nitratos de plata y barita, y para esto hay que diluirle mucho en agua; de lo contrario, no los disuelve. Es el disolvente de los metales, de los óxidos, de los sulfuros y sales oxidadas; transforma los metales á expensas de una parte de su oxígeno, y estos óxidos se combinan con el ácido que resta formando nitratos. Disuelve las sales de ácido no volátil. Tambien sirve para descomponer los yoduros.

*Acido cloro-nítrico.*—Los dos ácidos hidroclórico y nítrico unidos se descomponen; se desprende cloro y se forma ácido hiponítrico y agua. Saturado el líquido de cloro, cesa la descomposicion, para volver á empezar en cuanto se evapore cloro por medio del calor, ó introduciendo un cuerpo que absorba cloro. Es uno de los oxidantes y disolventes mas enérgicos. Disuelve perfectamente todos los metales que forman cuerpos solubles con el cloro. El oro y el platino se disuelven en este reactivo.

*Acido acético.*—El puro no deja, evaporado, resíduo alguno; el ácido sulfhídrico no le hace precipitar. Las disoluciones de plata y barita no deben enturbiarle siquiera, cuando diluido en agua, mas que se haya hecho hervir con ácido nítrico. Hirviendo con la disolucion de añil no debe alterarla. Con este ácido se acidulan ciertos líquidos, cuando hay que evitar la presencia de ácidos minerales. Sirve además para distinguir ciertos cuerpos, puesto que los hay solubles en él é insolubles.

*Cloruro amónico.*—Con la evaporacion deja una disolucion de esta sal en la plancha de platino, un resíduo que se volatiliza en su totalidad, si la calefaccion continúa. A mas de ser completamente neutra, el sulfuro de amonio no debe alterarla. Sirve para mantener disueltos algunos óxidos, como el de magnesia y el manganeso, y algunas sales, como el tartrato cálcico, en presencia de ciertos óxidos ó sales que precipitan por el amoníaco ú otro reactivo en igualdad de circunstancias. Sirve tambien para distinguir unos de otros muchos precipitados de caractéres físicos parecidos; para separar de su disolucion en la potasa muchos cuerpos insolubles en el amoníaco y hacer precipitar de sus disoluciones el platino en estado de cloruro-platino-amónico.

Reactivos que se emplean para separar ó caracterizar grupos de cuerpos.

PAPELES. *Azul de tornasol.*—Tiras ó pliegos de papel sin color, teñidos de una disolucion de tornasol del comercio constituyen este papel. Cualquiera se le puede preparar muy fácilmente; se hace digerir una parte de girasol en seis de agua y se divide en dos la disolucion azul intensa que se obtiene. Con una varilla de vídrio humedecida de ácido sulfúrico debilitado, se agita fuertemente la disolucion hasta saturarla; se repite la operacion, y cuando se enrojece el líquido, se mezcla la otra mitad, se vacia en una evaporadera y en ella se sumerge el papel blanco, el cual se seca luego. La tintura, ni debe ser demasiado intensa, ni muy diluida. Este papel sirve para reconocer si un líquido es ácido; pues, sumergiéndole en este, se vuelve rojo. Hay ciertas sales metálicas neutras, que hacen otro tanto, sin embargo.

*Papel rojo de tornasol.*—Este papel se prepara del propio modo; se sumerge en la tintura de tornasol, enrojecida por medio de una varilla mo-

jada de ácido sulfúrico débil, con que se agita la tintura hasta que se pone roja. Este papel sirve para reconocer los álcalis libres, las tierras y sales alcalinas y muchas sales solubles de ácido débil. El papel recobra el color azul de la tintura que el ácido enrojeció.

*Papel de dalia.*—Tomando algunos pétalos de esta hermosa flor purpúrea, se hierven en agua ó digieren en alcohol y dan una disolucion parecida á la del tornasol. Se empapan de ella tiras de papel y se obtiene un hermoso azul violado. Si acaso tira demasiado al rojo, se le azula con un poco de amoníaco que se echa en la tintura. Los ácidos le tiñen de rojo, y los álcalis de verde; por lo tanto, el papel de dalia por sí solo sustituye los papeles azul y rojo de tornasol, igualmente que las tinturas de tornasol y el jarabe de violeta, de que hablarémos luego. Las disoluciones alcalinas muy concentradas le coloran de amarillo.

*Papel de cúrcuma.*—Machácase una parte de raiz de cúrcuma en seis de alcohol debilitado, se digiere en caliente y se obtiene una tintura amarilla. En ella se sumergen tiras de papel sin cola, y cuando secas, son de un amarillo hermoso. Los álcalis tiñen de rojo este papel; de consiguiente, es tambien un buen reactivo para descubrirlos.

Todos estos papeles deben cortarse en tirillas, ser conservados en cajas cerradas, mejor en frascos herméticamente cerrados y privados del contacto de la luz.

*Tinturas alcohólica y acuosa de tornasol.*—Tienen los mismos usos y reacciones que los papeles; pero estos son mas ventajosos por lo mas fácilmente que se manejan y conservan.

*Jarabe de violetas.*—Usos análogos á los del papel de dalia; los álcalis le enverdecen.

*Acido sulfúrico.*—Cuando es puro no altera el color de una disolucion de añil, con la cual hierva. Echado al agua, en cuyo seno hay zinc puro, deja desprender hidrógeno. La grande afinidad que tiene el ácido sulfúrico con las bases, le hace excelente para desalojar á todos los demás ácidos. Tambien sirve para descomponer los yoduros, poniendo en libertad el yodo, que oxida pasando al estado de ácido sulfuroso, puesto que emplea para oxidar el yodo parte de su oxígeno. Descompone todos los cuerpos que no pueden existir sin agua, porque se apodera de ella. Sirve para preparar muchos gases, como el hidrógeno, el hidrógeno sulfurado, y dilatándole, para descubrir las sales de barita, estronciana y plomo.

*Acido sulfhídrico.*—Debe ser su disolucion límpida, no ennegrecer cuando se le añade amoníaco, y formar un abundante precipitado de azufre con el cloruro férrico. Es un excelente reactivo para los óxidos metálicos, los cuales le descomponen en agua formada por el hidrógeno del ácido, y el oxígeno del óxido, y en azufre que se desprende, el cual, quedando libre del hidrógeno, con el que formaba el ácido, se combina con el metal que queda libre á su vez, perdiendo el oxígeno y se forma un sulfuro. Los sulfuros, no siendo alcalinos, son insolubles, y por lo tanto, se precipitan de un modo manifiesto. Su color es negro ú oscuro casi siempre, y el de los que tienen color diferente es tan característico, que por él solo puede ya venirse en conocimiento del metal. Sirve principalmente para reducir muchos cuerpos. Es característico del estaño, antimonio, arsénico, cadmio, manganeso y zinc.

*Sulfhidrato amónico.*—No tiene color, y no debe depositar azufre con la añadidura de un ácido inmediatamente despues de su preparacion. Con el contacto del aire amarillea rápidamente. Es que se sulfura más. Esta

alteracion no le desvirtúa; pero si se le añade un ácido, depone azufre. Debe ser límpido, volátil y no da resíduo con la calefaccion. Las sales de magnesia no deben precipitar con él. Los usos del sulfhidrato son mas extensos todavía que los del ácido sulfhídrico. Para obrar sobre ciertas disoluciones ú óxidos metálicos, el ácido necesita de ciertas circunstancias ó condiciones. Hemos dicho que con el ácido sulfhídrico se forman sulfuros, cuya precipitacion constituye el carácter de la reaccion. Pues estos sulfuros, unos son solubles en los ácidos y no en los álcalis: los primeros, disolviéndose en el sulfhídrico, no presentan reaccion aparente; los segundos, sí; pues con el sulfhidrato amónico se consigue precipitarlos; porque los sulfuros se hacen insolubles en él, los unos por el ácido, los otros por el álcali. Digeriendo en él ciertos sulfuros, los disuelve, conteniendo un exceso de azufre. Tambien sirve para precipitar la alúmina y el óxido crómico, y disolver los cuerpos que solo lo hacen á la presencia de un ácido libre.

*Sulfuro potásico.*—Sustituye al sulfhidrato amónico.

*Potasa.*—Debe ser incolora. Sobresaturada con el ácido nítrico sin desprender mas que unas cuantas burbujas de ácido carbónico, no debe su disolucion precipitar por el cloruro de bario, ni por el nitrato de plata; tampoco debe dejar resíduo de ácido silícico; cuando, evaporada hasta sequedad, se trate lo que resta en agua, debe disolverse esto que resta. Calentada con un peso igual de una disolucion de amoníaco no debe enturbiarse. Como tiene una grande afinidad por los ácidos, sirve admirablemente para descomponer la mayor parte de las sales, cuya base precipita, si es insoluble en el agua.

Algunos de los óxidos que precipita se disuelven en un exceso de potasa, otros no; por lo tanto, sirve para distinguir los unos de los otros; así se distinguen con ella los óxidos alumínico, crómico y plúmbico, que se vuelven á disolver, de los de hierro y bismuto, por ejemplo, que no se disuelven. Sirve igualmente para disolver algunas sales y sulfuros ó aislarlos, acusando así su presencia. Siendo el amoníaco desalojado y desprendido de todas sus combinaciones por la potasa, es inútil decir que es un excelente reactivo para el mismo.

*Carbonato potásico.*—Debe ser de un blanco perfecto. Sobresaturada su disolucion con el ácido nítrico, no debe enturbiar el cloruro bárico, ni el nitrato de plata. Tampoco debe dejar resíduo insoluble de ácido silícico cuando es evaporado hasta sequedad; se trata con agua la materia que abandona. Sirve para precipitar todas las bases en estado de carbonato ó de óxido, excepto los álcalis, y como estos precipitados tienen colores particulares, por ellos se reconocen los metales. Igualmente sirve para descomponer por medio de la ebullicion, una série de sales insolubles de base térrea ó alcalina, en especial las que tienen ácido orgánico; el ácido carbónico se combina con la base y el ácido de la sal descompuesta con la potasa. Tambien sirve para saturar ácidos libres, cuyas sales potásicas nos queremos procurar. Precipita el platino de su disolucion en el ácido clorhídrico.

*Amoníaco.*—Puro es incoloro, no enturbia la cal, ni deja resíduo, evaporado. Sobresaturado con ácido nítrico, no enturbia las disoluciones de barita y plata, ni toma color con el ácido sulfhídrico. Es uno de los reactivos mas usados; sirve para saturar los líquidos ácidos, precipitar muchos óxidos metálicos y térreos, y separarlos unos de otros, puesto que unos son solubles en él, otros insolubles en un exceso del mismo. Los co-

nenos, y ver si contienen cuerpos que no han de contener. Muy á menudo se encuentran con cierta porcion de algunos de los cuerpos que han servido para prepararlos. Es preciso, pues, estudiar los reactivos bajo este punto de vista.

Podemos establecer que las sustancias que mas á menudo impurifican los reactivos, son: el *ácido carbónico*, el *clorhídrico*, el *cloro* y los *cloruros*, el *cobre*, el *hierro*, el *plomo*, el *arsénico*, la *cal*, la *magnesia* y los *sulfatos*.

El *ácido carbónico* impurifica el agua destilada.

Pueden estarlo por el *ácido hidroclórico*, por el *cloro* ó algun *cloruro*; el *ácido nítrico*, el *carbon animal*, el *agua destilada*, el *arseniato*, el *subcarbonato* y *nitrato de potasa*.

Pueden estarlo por el *cobre*: el *amoniaco*, el *nitrato de plata* y el *subcarbonato de plomo*.

Pueden estarlo por el *hierro*: el *agua de barita*, el *acetato de plomo*, el *amoniaco*, el *arseniato de potasa*, la *cal*, el *carbonato potásico*, el *cloruro estánnico*, el *mercúrico*, el *subcarbonato amónico*, el *subacetato plúmbico*, el *sulfato alumínico*, y el *magnésico*.

Pueden estarlo por el *plomo*: el *ácido oxálico* y el *sulfúrico*.

Pueden estarlo por el *arsénico*: el *fósforo*, el *ácido sulfúrico*, el *cobre*, el *estaño*, el *nitrato de potasa*, la *potasa*, el *zinc*.

Pueden estarlo por la *cal*: el *agua deslitada*, el *carbonato potásico*, el *cloro* y *agua clorosa*, la *potasa*, el *alcohol*, el *subcarbonato amónico*, el *sulfato alumínico*.

Pueden estarlo por la *magnesia*: el *ácido carbónico* y el *agua de barita*.

Pueden, finalmente, estarlo por los *sulfatos*: el *ácido sulfhídrico*, el *agua destilada*, el *amoniaco*, el *cloro*, el *nitrato argéntico*, y la *potasa al alcohol*.

¿Cómo se conoce que cada una de estas sustancias contiene alguno de esos cuerpos que alteran su pureza? Por medio de sus reactivos, generales ó especiales. Se conoce, en efecto:

Que el agua destilada tiene *ácido carbónico*; por el *agua de cal*, que la precipita en *blanco*.

Que contiene el reactivo *ácido hidroclórico*, *cloro* ó un *cloruro*; por medio del *nitrato de plata*, que los precipita en *blanco*.

Que el reactivo contiene *cobre*; por medio del *amoniaco*, que le precipita en *azul* ó le da esta coloracion.

Que contiene *hierro*; por medio del *ferrocianuro de potasio*, que le precipita en *azul*.

Que contiene *plomo*; por medio del *ácido sulfhídrico*, que le precipita en *negro*.

Que contiene *arsénico*; por medio del aparato de Marhs y las manchas de color de chocolate que luego se recogen.

Que contiene *cal*; por medio del *oxalato amónico*, que la precipita en *blanco*.

Que contiene *magnesia*; por medio del *fosfato sódico*, que la precipita en *blanco*.

A pesar de que estas generalidades pueden servir perfectamente para conocer la pureza de los reactivos, y que hasta podriamos prescindir de ellas, porque el que sabe bien la química, sabe las reacciones de que es susceptible un cuerpo, y por lo mismo conoce cuando da otras, no solo que está impuro, sino tambien cuál ó cuáles son los cuerpos que le impurifican; sin embargo, considero de alguna utilidad dar acerca de cada

lores de los precipitados son particulares, y por lo tanto, son de mucha utilidad. Los óxidos que mas se precipitan son los de las sales neutras; la sal amoniacal que se forma en las ácidas, impide la precipitacion.

*Carbonato amónico.*—Calentado, debe volatilizarse sin dejar resto. Sobresaturado con ácido nítrico, no debe precipitar por las disoluciones de barita y de plata, ni enturbiarse siquiera, echándole ácido sulfhídrico. Precipita la mayor parte de los óxidos metálicos y de las tierras, y mas con la ebullicion. En un exceso se disuelven algunos. Tampoco precipitan los óxidos de las sales ácidas. Sirve perfectamente para precipitar la barita, la estronciana y la cal, y las separa de la magnesia. Á esta no la precipita sino cuando no contiene el líquido sal alguna amoniacal.

*Cloruro bárico.*—El puro no ataca los colores vegetales, ni toma color; mucho menos precipita con el ácido sulfhídrico y sulfhidrato. Su disolucion clara no deja, evaporada, resíduo alguno; el ácido sulfúrico precipita sus partes fijas. Puesto que con varios ácidos forma sales solubles é insolubles, sirve el cloruro para distinguir unas de otras y es de los mas usados, en especial para descubrir el ácido sulfúrico.

*Nitrato bárico.*—Sobre tener los mismos caractéres que el cloruro, en cuanto á pureza, no debe precipitar por el nitrato de plata. Tiene los mismos usos que el cloruro y le sustituye cuando haya de evitarse la presencia del cloro en la reaccion.

*Nitrato argéntico.*—Está la piedra infernal pura, cuando disuelta y tratada en el ácido clorhídrico diluido, se precipitan sus partes fijas en su totalidad, de suerte que, evaporada una gota en un vídrio de reloj, no deje la menor huella, ni la precipite, ni colore el ácido sulfhídrico. Usos análogos á los del cloruro de bario. Los precipitados notables que forma con muchos ácidos, le hacen su reactivo especial.

*Cloruro cálcico.*—Su disolucion debe ser perfectamente neutra; mezclada con la cal cáustica ó hidratada no debe desprender vapores amoniacales; el sulfhidrato amónico no debe hacerle precipitar ni teñir siquiera. Tiene usos muy análogos á los de barita. Sirve para distinguir los ácidos orgánicos, puesto que, unos son solubles en él, otros no.

*Cloruro férrico.*—No debe contener exceso de ácido. Con una varilla de vídrio, mojada de amoníaco, se toca su disolucion, y se forma un precipitado, que con la agitacion no se disuelve. El cianuro férrico-potásico no le tiñe de azul. Se emplea para el exámen ulterior de los ácidos que no precipitan por el cloruro cálcico.

### Reactivos para reconocer ó separar las bases.

*Sulfato potásico.*—No debe enrojecer el papel de tornasol, ni precipitar por el sulfhidrato amónico, ni por el hidrato potásico, ni por el bioxalato, ni debe fundirse en las ascuas. Precipita la estronciana y la barita de su disolucion acuosa y la concentrada de cal. Sustituye al ácido sulfúrico diluido en muchos casos, para distinguir la cal de la barita, por ejemplo. Sirve igualmente para descubrir la torina, la itria, el óxido ceroso y la circona.

*Antimoniato de potasa.*—Sirve para reconocer la sosa, por cuanto el ácido antimónico forma con ella una sal muy poco soluble.

*Cromato potásico neutro.*—No debe fundirse en las ascuas, ni contener sulfato potásico. Sirve principalmente para descubrir el plomo; descompone casi todas las sales metálicas solubles.

*Fosfato sódico.*—Calentada la disolucion, no debe enturbiarse por el amoníaco; con las sales de barita y plata debe formar precipitados, que se disuelven totalmente en el ácido nítrico diluido. Las tierras alcalinas y los óxidos metálicos precipitan con el fosfato sódico por doble descomposicion. Sirve para descubrir la magnesia en los líquidos de los cuales se haya separado la estronciana, la cal y la barita, añadiendo el amoníaco que precipita la magnesia.

*Succinato amónico.*—Debe ser neutro. El ácido con que se hace debe ser blanco, no tener olor empireumático: debe disolverse completamente en el alcohol y volatilizarse en una hoja de platino; tratado por la potasa, no debe desprender olor amoniacal. Estando puro el ácido, lo está la sal. Sirve para distinguir la barita de la estronciana y de la cal, y separar pequeñas cantidades de varios óxidos, en especial el manganeso del férrico.

*Sulfato alumínico.*—No debe teñirse de azul con el ferrocianuro, no dar precipitado blanco con el oxalato amónico. Sirve para descubrir la potasa y el amoníaco. No es muy útil.

*Cloruro de platino.*—Debe emplearse en estado de disolucion acuosa concentrada. Tambien sirve la alcohólica. Sirve para descubrir la potasa y amoníaco.

*Cloruro de oro.*—Sirve para reconocer el óxido ferroso y estannoso, lo mismo que algunos ácidos que separan el metal.

*Cloruro de estaño.*—Debe disolverse completamente en una pequeña cantidad de agua y un grande exceso de sulfhidrato amónico. Sirve para descubrir el óxido y el cloruro áurico.

*Cianuro ferroso de potasio.*—No debe precipitar por una sal de barita, y sus cristales han de ser de un amarillo citrino y solubles en el alcohol. Sirve para descubrir muchos óxidos metálicos, particularmente el férrico y el de cobre.

*Cianuro férrico potásico.*—En estado de disolucion, sirve para reconocer el óxido ferroso, cuando en una disolucion se encuentra al mismo tiempo óxido férrico. Mas, tanto el ferroso, como el férrico de estos cianuros, son reactivos algo falaces, cuando son ácidas las disoluciones metálicas.

*Oxalato amónico.*—Estando puro el ácido oxálico, se obtiene el oxalato amónico puro tambien, añadiendo al ácido amoníaco puro en exceso. No debe precipitar por una sal de barita; debe volatilizarse completamente, descomponerse en parte, no ennegrecerse antes de volatilizarse, ni humedecerse al aire. Sirve para descubrir la cal y sus sales solubles en el agua; tambien precipita muchos óxidos metálicos.

*Acido oxálico.*—Lo mismo que el oxalato, que le es preferible.

*Acido tartárico.*—Debe disolverse en totalidad en el alcohol; si contiene cal deja resíduo cuando, carbonizado en la hoja de platino, se quema el carbon con el soplete; tampoco debe precipitar por una sal de barita, ni, saturado por el amoníaco, precipitar por el ácido sulfhídrico y el sulfhidrato. Sirve, en disolucion concentrada, para descubrir la potasa y distinguirla de la sosa, litina y amoníaco. Se enmohece pronto.

*Acido silícico fluorhídrico.*—Haciendo pasar gas fluorsilícico por el agua, se obtiene dicho ácido. Sirve para distinguir la barita de la estronciana y de la cal. Ningun otro puede reemplazarle.

*Infusion de nuez de agallas.*—Sirve para reconocer cantidades pequeñas de óxido férrico en las disoluciones, y tambien para descubrir otros óxidos metálicos, notablemente el titánico y el tantálico.

Reactivos para descubrir los ácidos.

*Cloruro cálcico.* — Ya hemos hablado de él entre los generales; sirve, aunque poco, para descubrir el ácido fosfórico.

*Acetato plúmbico.* — Su disolucion no debe ponerse azul, sobresaturada de amoníaco; tampoco debe dar precipitado de oxalato cálcico el licor filtrado de una disolucion tratada con ácido sulfhídrico y sobresaturado de aquella base. Se emplea en algunos casos para descubrir el ácido fosfórico; es raro que se emplee en su vez el subacetato.

*Nitrato plúmbico.* — Se sustituye á veces con el acetato.

*Nitrato mercurioso.* — Esta disolucion puede contener ácido mercúrico y óxido mercurioso á un tiempo; en este caso no precipita todo el mercurio en estado de cloruro mercurioso; añadiéndole un exceso de disolucion de cloruro sódico, puede descubrirse en el licor filtrado óxido mercúrico. Cuando la sal es neutra, se obtiene un polvo blanco, que es cloruro mercurioso, desmenuzándole en seco con un exceso de cloruro sódico y añadiendo agua; al contrario, si es básico se obtiene un polvo verde. Sirve para precipitar muchos ácidos, en especial orgánicos, y para reconocer el oro, el platino y algunos otros metales.

*Cloruro mercúrico.* — Debe volatilizarse en totalidad y sin dejar resíduo cuando se calienta, ser completamente soluble en el agua, alcohol y éter. Su disolucion sirve para reconocer los ácidos fosforoso é hipofosforoso, cuando están mezclados con el fosfórico y fosfatos.

*Cloruro férrico.* — Hemos tratado ya de él entre los reactivos generales. Es un buen reactivo para descubrir el ácido acético y el fórmico.

*Subsilicato potásico.* — Se emplea para descubrir el ácido fosfórico en el fosfato alumínico.

*Cobre.* — El puro sirve para descubrir en limaduras el ácido nítrico.

*Oro.* — El batido sirve para descubrir tambien el ácido nítrico, el nitroso y el clorhídrico.

*Añil.* — Su disolucion en ácido sulfuroso concentrado sirve para descubrir el ácido nítrico.

*Sobreóxido de manganeso.* — Sirve para descubrir el ácido clorhídrico.

La naturaleza y límites de este Compendio no me permiten entrar en mas pormenores; tanto menos, cuanto que basta lo expuesto para mi objeto y utilidad de mis alumnos.

## ARTÍCULO VI.

### DE LOS CARACTERES FISICOS Y QUIMICOS DE LOS VENENOS.

Así como he creido conducente, para sacar mas partido de esta obra, exponer algunas nociones generales de química, antes de hablar de los reactivos, reglas para manejarlos y modo de asegurarnos de su pureza; así tambien respecto de las operaciones analítico-químico-toxicológicas, que hay que emprender en un caso práctico de envenenamiento, creo muy conveniente consignar antes al menos un resúmen de lo mas principal, que, en punto á los caractéres físicos y químicos de los venenos, se estudia en la asignatura de *Análisis química*.

Los alumnos que estudian para el grado de doctor, ó aquellos que hayan estudiado análisis química, no necesitarán esta parte, porque en esa asignatura aprenderán lo que aquí digamos; pero, en primer lugar, an-

tes de llegar á los estudios del doctorado, han de aprender Toxicología; y además, lo que expongamos en este artículo les servirá de preparacion para esos estudios especiales, y con ellos podrán ampliar este resúmen; y en segundo lugar, los que no hayan estudiado análisis química, y los que se matriculen para las asignaturas del doctorado, podrán utilizarse de nuestro resúmen relativo á los caractéres físicos y químicos necesarios para proceder á la distincion de los álcalis y otras bases, de los ácidos y de los cuerpos neutros, ó de las sales que pueden serles presentadas en un caso práctico de intoxicacion; ya al estado puro, ya mezcladas con otras sustancias, procedentes ó no del sugeto envenenado.

Al exponer esos caractéres, comprenderé todos los cuerpos que formen el objeto del químico analista, sean ó no venenosos, y me limitaré, por lo mismo, á los que la química puede descubrir en el estado actual, por medio de la marcha metódica establecida para esos casos, y las operaciones que luego explicaré, como mas propias para los casos de envenenamiento ó actuacion pericial.

Las sustancias venenosas que no están comprendidas en los grupos que voy á exponer, no se prestan á las análisis metódicas que nos van á servir de guía, y las guardarémos para la Toxicología particular. Todas ellas son del reino orgánico, y fuera de la marcha analítica, dicotómica, y de los cuadros generales de caractéres distribuidos por grupos y divisiones, todo lo demás de las operaciones les será aplicable, en lo que se sepa hoy dia de ellos, bajo el punto de vista químico.

Voy, pues, á exponer primero los caractéres físicos y químicos que presentan ciertos cuerpos analizados al soplete, y luego los que revelen por la vía húmeda en general.

### § I. — De los caractéres químicos de los venenos examinados al soplete.

Para los ensayos prévios al soplete se necesitan ciertos utensilios, ciertos reactivos y ciertas operaciones; y aunque ya hemos hablado algo de eso, conviene que aquí lo reproduzcamos.

Los *utensilios* son: 1.° el mismo soplete; 2.° una lámpara de aceite, aunque puede servir la de alcohol y una vela; pero es preferible aquella, porque es mas intensa la llama; 3.° un pedazo de carbon preparado, ó mejor cilindros de carbon con hoyitos, donde se coloca la sustancia que debe ser analizada; 4.° una pinzas con punta de platino; 5.° un hilo de platino encorvado á modo de gancho ó anillo; 6.° una cucharita ó lámina de lo mismo; 7.° copelitas de fosfato de cal; 8.° tubos de ensayo, de vídrio, unos cerrados por un extremo, y otros abiertos por los dos; 9.° matracitos ó tubos con expansion globular en un extremo; 10.° un mortero de ágata; 11.° un martillo de acero con su yunque para partir los minerales y averiguar la consistencia de los botones y perlas; 12.° una barra imantada; 13.° un lente de aumento.

Los *reactivos* para el soplete son: el carbonato sódico, el nitrato cobaltoso, el borax ó biborato sódico, y la sal de fósforo ó fosfato de sosa amónico.

*Operaciones*. — 1.° Se toma un poco de sustancia y se reduce á polvo, si no lo está ya; se pone un poco en un tubo de vídrio cerrado por un extremo, y se somete, en posicion inclinada, á la accion de la llama, como cuando se trata de averiguar si es sustancia orgánica ó inorgánica. Damos por sabido lo que sucede cuando es lo uno ó lo otro. Cuando no

da mas que vapores acuosos, es un hidrato. Cuando da sublimado blanco, es una combinacion mercurial, arsenical, y tal vez antimonial; á veces el sublimado es amarillo, como en el sulfuro de arsénico; cuando da sublimado metálico, sobre todo si se ha mezclado con carbonato de sosa, es una combinacion arsenical ó mercúrica. Si da vapores rutilantes, en especial calcinada con bisulfato potásico, es un nitrato. Si al tostarla en un tubo abierto por los extremos da olor sulfuroso, es un sulfuro; si el olor es aliáceo, es un preparado arsenical; si el olor es amónico, es un preparado amoniacal.

2.º Se calienta la sustancia sola, sin reactivo, en el carbon ó en un tubo, una cucharita ó lámina de platino, ó bien se calienta ó se somete á la llama con carbon mezclado con carbonato sódico, ó en el hilo de platino con sal de fósforo, borax ó carbonato sódico, ó nitrato de cobalto.

Es decir, pues, que las reacciones se reducen á hacer ensayos en los tubos de vidrio, en el carbon, en el hilo de platino, en las cucharitas ó láminas de platino, con la sustancia sola ó en los mismos utensilios, mezclada con carbonato sódico, con borax, con sal de fósforo, con nitrato de cobalto ó con bisulfuro potásico.

Si cuando calentamos sola una sustancia en el carbon se funde y entra en los poros de este, puede ser una sal de base de metal alcalino, ó alguna de metal terroso; puede ser algun silicato ó una sal de plomo, estaño, antimonio, cadmio, zinc y bismuto.

¿No se funde ni muda de aspecto? Puede ser una tierra alcalina ó sus sales, algun álcali terroso ó sus sales, el ácido silícico ó un silicato.

¿Se vuelve de color mas oscuro sin fundirse? Puede ser un óxido ó una sal metálica, principalmente de zinc, que amarillea; óxido de estaño y ácido antimónico, que se ponen amarillos; óxido de platino y óxido de bismuto, que se vuelven morenos.

¿Se volatiliza parcial ó totalmente? Es una combinacion de amoníaco, de mercurio ó de arsénico, si hay olor de ajos; ó un sulfuro, si hay olor de azufre.

¿Da granos metálicos, con capa ó sin ella? ¿Los da sin capa, y son brillantes y blandos? Es una combinacion de estaño, plata, cobalto y oro.

¿Da polvo gris infusible? Es una combinacion de níquel, cobalto, hierro y platino.

¿Da granos metálicos, con capa, quebradizos y blancos? Es un preparado antimonial; ¿granos blandos y amarillos? es de plomo; ¿rojo-morenos y quebradizos? es de bismuto.

Si produce deflagracion, es un nitrato, un clorato, un bromato ó un yodato.

Si calentando la sustancia sola en un hilo de platino da á la llama exterior un color violado, es potasa; si es amarillo, es sosa; este último color puede verse, aun cuando la potasa y la sosa estén mezcladas. Si el color es verde, puede ser un borato. Si humedeciéndola antes con ácido clorhídrico, la llama se tiñe ligeramente de verde-amarillo, es una sal de barita; si el color es rojo-púrpura, es una sal de estronciana; si es rojo-amarillento, una sal de cal; si azul verdoso, una sal de cobre.

Si calentando la sustancia en el carbon con sosa, da granos metálicos con capa ó sin ella, son las combinaciones que hemos visto que dan en el carbon solo.

Si dan capa sin granos metálicos, y es blanca, es un preparado de

zinc; si rojo-moreno, de cadmio; si da olor de ajo, es una combinacion arsenical; si da una masa hepática, que, humedecida, ennegrece la plata, y con ácido clorhídrico desprende olor de huevos podridos, es un sulfato ó un sulfuro.

Si calentada en la lámina de platino con carbonato sódico, da á la llama exterior un producto verde azulado, es una sal de manganeso.

Si calentados con nitrato de cobalto da una coloracion azul, es alúmina; si rosácea, magnesia.

Fundidas con sal de fósforo ó con borax en el hilo de platino, dan perlas, cuyos colores pueden ser los siguientes:

1.° Incoloro.
2.° Verde.
3.° Azul.
4.° Amatista.
5.° Rojo, ó rojo moreno.
6.° Amarillo.
7.° Gris.

*La dan incolora:* los álcalis terrosos, las tierras y el antimonio, tanto con el borax, como con la sal de fósforo; la magnesia con la sal de fósforo, á la llama interior; la sílice nada sin disolverse en la perla; con el borax la dan incolora tambien el bismuto y estaño.

*La dan verde*: el cromo, el cobre á la llama exterior, y el hierro á la interior.

*La dan azul*: las de cobre.

*La dan amatista:* el manganeso á la llama exterior, desapareciendo el color al fuego de reduccion.

*La dan rojo-morena:* el níquel, el hierro á la llama exterior, y con borax solo el cobre á la llama interior, sobre todo si se añade un poco de estaño.

*La dan amarilla*: con la sal de fósforo, el bismuto y la plata; con el borax, el plomo.

*La dan gris*: á la llama interior, y con la sal de fósforo, el bismuto, el plomo y la plata.

Todos estos ensayos no son mas que prévios; no dan mas que probabilidades de la existencia de una sustancia, debiendo, para mayor seguridad, apelar á la análisis por la vía húmeda.

Para dirigir las operaciones al soplete es necesario conocer las partes esenciales de la llama.

En la llama se consideran cuatro partes: la base, de color azul, formada principalmente por el óxido de carbono; un cono oscuro que está en el centro, formado por un vapor, que no arde; otro cono brillante que rodea al oscuro, y donde la combustion es incompleta, teniendo grande cantidad de carbono, y lleva el nombre de *llama de reduccion*, porque en ella se reducen los óxidos, perdiendo su oxígeno, que se combina con el carbono en la llama; por último, otro cono de llama pálida y apenas perceptible, que es la mas exterior, donde la combustion es completa, y lleva por nombre *llama de oxidacion*, porque oxida los metales.

Para emplear el soplete se destapa la punta del tubo capilar, se sopla por la abertura del tubo cónico, sosteniéndole con la mano derecha: se dirige la punta del tubo capilar á la llama de la lámpara sin tocarla, y con la izquierda se sostiene el carbon ó el utensilio de platino, donde está la sustancia que se ensaya. Con esto, la llama de vertical pasa á horizon-

tal, dirigiendo su dardo al cuerpo que se analiza. Para soplar se respira por la nariz y se impulsa el aire espirado con el movimiento de los carrillos, y no con el aliento que sale de los pulmones; así la corriente es contínua y puede durar hasta diez minutos.

Si no se tiene hábito en el manejo del soplete, puede emplearse este del modo que hemos expuesto en la pág. 591, segun mi modo de emplearle. Tambien se usa con un aparato que dé una corriente de vapor. Los dentistas y plateros se sirven de él con gran ventaja.

La cantidad que se emplea en cada ensayo es como un cañamon ó un grano de trigo; cuando la sustancia se emplea mezclada con reactivos, se reducen estos á polvo, se humedece el hilo de platino y se mete en el polvo, luego se funde, y humedeciéndole, se mete en el polvo de la sustancia.

Preparado de esta manera, se somete ya á la accion de la llama.

### § II.—De los caractéres físicos y químicos de los venenos analizados por la vía húmeda en general.

Como para analizar los cuerpos siempre se buscan reacciones, que se refieren por punto general á sus elementos simples ó binarios, puede hacerse un estudio completo de análisis química, no ocupándose mas que en el modo de revelar las sales por su *base* y por su *ácido*, que es, como si dijéramos, por su *especie* y por su *género*. Las reglas que se establezcan para revelar esas bases ó especies y esos ácidos ó géneros, sirven igualmente para revelar los compuestos ó acabados en uro, y los simples.

Las sales tienen dos elementos; uno *positivo*, que es la *base* ó el metal solo ú oxidado, y otro *negativo*, que es el ácido ó un *halógeno*, es decir, un metaloídeo capaz de formar sales con un metal, como el cloro, yodo, bromo, cianógeno.

Cada elemento tiene sus caractéres; hay, pues, que estudiarlos por separado. Empecemos por las bases, que forman la *especie*, luego verémos los ácidos, que constituyen el *género*.

Primero hablarémos de las *inorgánicas*, en seguida de las *orgánicas* por su base ó por su ácido.

Tambien supondrémos que son *sulubles*; luego verémos las *insolubles*.

## ESTUDIO DE LAS SALES INORGÁNICAS SOLUBLES, CON RESPECTO Á SU ESPECIE Ó BASE.

### Reactivos generales para la análisis de las bases inorgánicas

Para analizar una sal, se disuelve cierta cantidad de ella, reduciéndola á polvo, si ya no lo está, en agua fria ó caliente; empleando en seguida sucesivamente, segun los resultados que nos dé, los siguientes reactivos generales:

1.° Acido clorhídrico, con objeto de acidular la disolucion, si es neutra ó alcalina, lo cual se conoce por medio de los papeles de tornasol, azul y rojo, que no se alteran si es neutra, y que vuelve azul el rojo, si es alcalina. Si hay reaccion sensible ó precipitado con este ácido, y conviene que no le haya, se emplea en su lugar, tomando otra porcion del licor disuelto, el *nítrico*.

2.° Acido sulfhídrico.

3.° Sulfuro amónico.

4.° Carbonatos alcalinos.
5.° Potasa.

### Grupos en que se dividen las sales inorgánicas por su base.

Los autores no están acordes, ni en punto á la formacion de grupos, ni en su numeracion. Hay más; á veces les sirve para formar grupo lo que en otra parte solo les sirve para formar division. Precipitar el estado de óxido le sirve á Fresenius para formar el tercer grupo de bases inorgánicas, y precipitar azufre sólo, le sirve para division en los del 5.°, etc.

Esto tiene poca importancia. Lo esencial es que la distribucion y método adoptado sean claros, sencillos y verdaderamente distintivos. El método que mejor llegue al objeto, aquel es el preferible.

Yo entiendo por *grupo* el número de cuerpos que se revelan con un dado reactivo, sea cual fuere su resultado ó modo de revelarse; y por *division*, el número de cuerpos de un mismo grupo que se revelan por un carácter que les es comun y los diferencia de otros del mismo grupo.

Esto sentado, hé aquí cómo distribuyo los grupos y divisiones de los cuerpos que vamos á estudiar.

Las bases inorgánicas ó minerales, respecto del modo como se conducen con los reactivos generales, se dividen en cuatro grupos.

*Forman el* 1.er *grupo*: Potasa, sosa y amoníaco.

*Forman el* 2.° *grupo*: Barita, estronciana, cal y magnesia.

*Forman el* 3.er *grupo*: Alúmina, cromo, manganeso, protóxido de hierro, cobalto, níquel y zinc. Fresenius divide este grupo en dos, dando al 1.° que es 3.° la alúmina y el cromo, y al otro que es 4.° los demás.

*Forman el* 4.° *grupo*: Sesquióxido de hierro, plata, plomo, protóxido y sesquióxido de mercurio; bismuto, cobre, cadmio, oro, platino, antimonio, protóxido y sesquióxido de estaño. Fresenius divide este grupo en dos: en el 1.°, que es 5.°, entra hasta el cadmio, y en el otro, que es 6.°, los restantes.

### Bases minerales que precipitan por los reactivos generales.

1.° *El ácido clorhídrico* precipita tres especies de sales del 4.° grupo ó 5.° de Fresenius, y son las de plata, plomo y protóxido de mercurio ó mercuriosas.

2.° *El ácido sulfhídrico* precipita todo el 4.° grupo, ó 5.° y 6.° de Fresenius, porque forma sulfuros insolubles en los ácidos.

3.° *El sulfhidrato amónico* precipita todas las sales del tercer grupo, 3.° y 4.° de Fresenius, porque forma sulfuros ú óxidos insolubles en los ácidos y álcalis.

4.° *Los carbonatos alcalinos potásico y sódico* precipitan las sales del 2.° grupo, formando carbonatos insolubles.

5.° *La potasa y el cloruro platínico* revelan las sales del primer grupo.

Cada uno de estos grupos tiene caractéres comunes á todas las especies que comprende y diferentes de las demás, así como cada especie tiene sus caractéres particulares.

Divisiones de los grupos de las sales inorgánicas.

Algunos de estos grupos ofrecen divisiones, por razon de la diferencia que presentan, en punto á caractéres comunes á varias especies del mismo grupo.

*El primero y segundo grupo*, segun los autores, no tienen *ninguna division*, aunque pueden tenerlas. En el primero, el amoníaco forma una, y otra la potasa y la sosa. En el segundo, forman la una la barita, la estronciana y la cal, y la otra, la magnesia.

*El tercer grupo* ofrece *dos divisiones* que constituyen dos grupos en Fresenius. Pertenecen á la primera division las sales de alúmina y cromo; pertenecen á la segunda las sales de manganeso, protóxido de hierro, cobalto, níquel y zinc.

*El cuarto grupo* presenta *cinco divisiones*: forman la primera las sales de sesquióxido de hierro; la segunda, las de plata, plomo y las mercuriosas; la tercera, las de sesquióxido de mercurio ó mercúricas, las de cobre, bismuto y cadmio; la cuarta, las de oro y platino; y por último, la quinta, las de antimonio, protóxido y sesquióxido de estaño.

Caractéres físicos y químicos de los grupos y sus divisiones.

*Caractéres del primer grupo.*—1.° Todas estas sales son solubles; 2.° son blancas, ó bien incoloras, excepto los cromatos que son amarillos; 3.° no precipitan por el ácido clorhídrico; 4.° tampoco precipitan por el ácido sulfhídrico, ni por el sulfhidrato amónico, ni por los carbonatos alcalinos; 5.° con la potasa se revelan las de amoníaco, por medio del olor amoniacal que se desprende; con el cloruro platínico las de potasa, por el precipitado amarillo que dan, y las de sosa, porque con el cloruro platínico no precipitan.

*Primera division de este grupo.*—1.° Caractéres generales del grupo; 2.° no dar olor amoniacal con la potasa.

*Segunda division.*—1.° Caractéres generales del grupo; 2.° dar olor amoniacal con la potasa.

*Caractéres del segundo grupo.*—1.° Son solubles, cuando el ácido es fuerte, excepto los sulfatos de barita, estronciana y cal; poco solubles, cuando el ácido es débil; 2.° todas son blancas, excepto los cromatos, que son amarillos; 3.° no precipitan por el ácido clorhídrico, ni por el sulfhídrico, ni por el sulfhidrato amónico; 4.° precipitan todas en blanco, al estado de carbonatos, por los carbonatos potásico y sódico.

*Primera division de este grupo.*—1.° Caractéres del grupo; 2.° precipitar por el carbonato amónico sin redisolverse en un exceso de reactivo.

*Segunda division.*—1.° Caractéres del grupo; 2.° se redisuelve el precipitado que los hace dar el carbonato amónico.

*Caractéres del tercer grupo.*—1.° Son solubles cuando el ácido es fuerte, é insolubles si es débil; 2.° tienen varios colores; 3.° no precipitan por el ácido clorhídrico, ni por el sulfhídrico; 4.° precipitan por el sulfhidrato amónico; las dos primeras en estado de óxido, y las restantes en estado de sulfuro, de color rosa el manganeso, blanco el zinc, y negro las demás. Este grupo tiene dos divisiones.

*Primera division de este grupo.*—1.° Caractéres generales del grupo; 2.° precipitar en estado de óxido, porque por la vía húmeda no pueden formar sulfuros.

*Segunda division.*— 1.° Caractéres generales del grupo; 2.° precipitar en estado de sulfuro de color de rosa las de manganeso, blanco las de zinc, y negro las demás.

*Caractéres del cuarto grupo.*—1.° Son solubles si el ácido es fuerte, excepto el sulfato de plomo que es insoluble, el de bismuto y antimonio que se descomponen en el agua, y los protocloruros, bromuros y yoduros de plata, plomo y mercurio; 2.° tienen color variado; 3.° no precipitan por el ácido clorhídrico, excepto las de plata, plomo y mercuriosas; 4.° precipitan por el ácido sulfhídrico; las de sesquióxido de hierro en estado de azufre; las demás en estado de sulfuro; amarillo las de cadmio y estánnicas; rojo de sangre las antimónicas; morenusco las estannosas; primero amarillo, luego blanco, y por último, negro las mercúricas. Todas las demás en negro. Este grupo tiene cinco divisiones.

*Primera division de éste grupo.*—1.° Caractéres generales del grupo; 2.° el precipitado es azufre, pasando la sal de férrica á ferrosa.

*Segunda division.*—1.° Caractéres generales del grupo; 2.° precipitan por el ácido clorhídrico al estado de cloruro, insoluble en los ácidos clorhídrico y nítrico diluidos.

*Tercera division.*—1.° Caractéres generales del grupo; 2.° sus sulfuros son insolubles en los ácidos extendidos nítrico y clorhídrico; 3.° son insolubles en los sulfuros alcalinos.

*Cuarta division.*—1.° Caractéres generales del grupo; 2.° sus sulfuros son insolubles en el ácido clorhídrico y nítrico; 3.° forman sales dobles con los sulfuros alcalinos; de consiguiente, no precipitan por el sulfhidrato-amónico ó se disuelve el precipitado.

*Quinta division.*—1.° Caractéres generales del grupo; 2.° sus sulfuros son solubles en los ácidos nítrico y clorhídrico; 3.° no precipitan por el sulfhidrato amónico ó se redisuelve el precipitado.

Es decir, por último, que las sales de la 2.ª y 3.ª division, que forman el 5.° grupo de Fresenius, dan sulfuros insolubles en los ácidos y los álcalis, mientras que las de la 4.ª division los dan insolubles en los ácidos, y solubles en los álcalis, y los de la 5.ª los dan solubles, tanto en los ácidos como en los álcalis.

### Caractéres físicos y químicos de cada especie de sal inorgánica.

*Sales de potasa.*—1.° Se reconocen por los caractéres del primer grupo; 2.° por los de la primera division; 3.° el ácido tartárico da un precipitado cristalino en las sales neutras ó alcalinas y nada en las ácidas; 4.° el cloruro platínico da un precipitado amarillo; 5.° al soplete, la potasa da una llama violada; la menor presencia de sosa impide esta coloracion; 6.° una disolucion de potasa y una pequeña cantidad de agua, á la que se añade alcohol, si se calienta y se inflama, da una llama violada.

*Sales de sosa.*—1.° Caractéres generales del primer grupo; 2.° caractéres de la primera division; 3.° no precipitan por el ácido tartárico, cuando las disoluciones son débiles; 4.° no precipitan por el cloruro platínico; 5.° calentando sosa en un hilo de platino al soplete, da una llama amarillenta, tenga ó no potasa; 6.° disuelta como la potasa y añadiendo alcohol, da llama amarilla.

*Sales de amoniaco.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° caractéres de la segunda division; 3.° se volatilizan sin descomponerse, ó bien descomponiéndose, segun cuales sean; 4.° precipitan por el cloruro platínico en

amarillo mas claro que la potasa; 5.° el hidrato de cal mezclado en polvo con una sal amónica y algunas gotas de agua, ó disuelto en lejía de potasa cáustica, y calentando esta mezcla, hace desprender amoníaco, caracterizándose por el olor que le es propio; 6.° si mientras se desprende el amoníaco se aproxima una varilla con una gota de ácido clorhídrico, nítrico ó acético, se forman nubecillas blancas; 7.° si á estos vapores se aplica un papel de tornasol, enrojecido por un ácido, recobra el color azul.

*Sales de barita.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° caractéres de la primera division; 3.° precipitan por el carbonato amónico en blanco; 4.° precipitan por el ácido sulfúrico en blanco; 5.° el sulfato de cal las precipita inmediatamente en blanco, y el precipitado es insoluble en los ácidos y álcalis; 6.° el fluorhidrato silícico da un precipitado de fluorhidrato bárico incoloro y cristalino; 7.° calentada con alcohol una sal de barita, é inflamándola, da una llama de un color amarillento; 8.° el ácido oxálico, en las sales de barita concentradas, da un precipitado soluble en los ácidos y que no aumenta con la adicion de amoníaco.

*Sales de estronciana.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° caractéres de la primera division; 3.° el carbonato amónico las precipita en blanco; 4.° el ácido sulfúrico las precipita, y el precipitado es soluble en los ácidos; 5.° el sulfato de cal no las precipita inmediatamente; 6.° el fluorhidrato silícico no las precipita; 7.° el ácido oxálico, en las sales débiles de estronciana, produce un precipitado soluble en los ácidos, y que aumenta añadiendo amoníaco.

*Sales de cal.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° caractéres de la primera division; 3.° precipitan por el carbonato amónico en blanco; 4.° precipitan por el ácido sulfúrico en blanco, y el precipitado es soluble en los ácidos; 5.° no precipitan por el sulfato de cal; 6.° no precipitan por el fluorhidrato silícico; 7.° el ácido oxálico, en las sales débiles de cal, produce un precipitado soluble en los ácidos, que aumenta con la adicion de amoníaco; 8.° calentada una sal de cal con alcohol acuoso, da una llama amarillo-rojiza.

*Sales de magnesia.*—1.° Caractéres generales del segundo grupo; 2.° caractéres de la segunda division; 3.° no precipitan por el carbonato amónico, y caso de verificarlo, se redisuelve inmediatamente, formando una sal magnésico-amoníaca, 4.° el amoníaco precipita las sales de magnesia, y el precipitado se redisuelve, por la razon indicada, en un exceso de precipitante; 5.° el fosfato sódico las precipita, si no son muy extendidas, más en caliente que en frio, y si, antes de echar el fosfato sódico, se pone amoníaco ó carbonato amónico, se forma, hasta en las muy extendidas, un precipitado cristalino de fosfato bárico-amónico-magnésico; 6.° el oxalato amónico las precipita, no precipitándolas el ácido oxálico libre; 7.° no precipitan por el ácido sulfúrico, ni por el fluorhidrato silícico; 8.° mezclada una sal de magnesia con una disolucion de cobalto, y calentando la mezcla sobre el carbon al soplete, toma un color de rosa pálido.

*Sales de alúmina.*—1.° Caractéres del tercer grupo; 2.° caractéres de la primera division; 3.° la potasa las precipita en blanco, en estado de óxido de alúmina, soluble en un exceso de potasa; 4.° el cloruro amónico las vuelve á precipitar de esta disolucion; 5.° el amoníaco obra á poca diferencia como la potasa; 6.° al soplete el nitrato cobaltoso y la alúmina dan un color azul celeste oscuro.

*Sales de cromo.*—1.° Caractéres generales del tercer grupo; 2.° caractéres de la primera division; 3.° la potasa les hace dar un precipitado verde azulado de hidrato brómico, soluble en un exceso de reactivo, tomando la disolucion un color verde; 4.° el amoníaco produce el mismo precipitado, soluble en un exceso del mismo, tomando un color de lila; 5.° calentadas al soplete con sal de fósforo, dan color verde esmeralda.

*Sales de manganeso.*— 1.° Caractéres generales del tercer grupo; 2.° caractéres de la segunda division; 3.° suelen tener estas sales un color de rosa pálido; 4.° el sulfhidrato amónico las precipita en estado de sulfuro de color de rosa; soluble en los ácidos nítrico y clorhídrico; 5.° al soplete con sosa dan un color verde, enfriadas color azul verdoso, 6.° con borax y sal de fósforo, color violado rojo, al soplete, mientras la perla está caliente, y rojo amatista, cuando está fria.

*Sales de protóxido de hierro.* — 1.° Caractéres generales del tercer grupo; 2.° caractéres de la segunda division; 3.° son de color verdoso; 4.° el sulfhidrato amónico las precipita en negro, y el precipitado es soluble en los ácidos clorhídrico y nítrico; 5.° la potasa y el amoníaco las precipitan en blanco en el primer momento; este color pasa á verde sucio, y por último á rojo-moreno; 6.° el ciano-ferrito-potásico las precipita en blanco azulado; 7.° el ciano ferrato-potásico las precipita en color azul, siendo insoluble el precipitado en ácido clorhídrico; si la disolucion está demasiado extendida, solo da coloracion azul; 8.° el sulfocianuro potásico no da reaccion ninguna.

*Sales de cobalto.*— 1.° Caractéres generales del tercer grupo; 2.° caractéres de la segunda division; 3.° anhidras suelen ser verdes, hidratadas, de color rojo oscuro; 4.° el sulfhidrato amónico las precipita en negro, y el precipitado es poco soluble en el ácido clorhídrico y nítrico separados, muy soluble en el clorido-nítrico; 5.° la potasa y el amoníaco las precipitan en verde; 6.° con borax y al soplete, las sales de cobalto dan un vidrio azul.

*Sales de níquel.*— 1.° Caractéres generales del tercer grupo; 2.° caractéres de la segunda division; 3.° sus sales anhidras son amarillas, hidratadas verdes; 4.° el sulfhidrato amónico las precipita en negro, y el precipitado es soluble en el ácido clorhídrico; 5.° la potasa y el amoníaco las precipitan en verde claro; 6.° con borax y sal de fósforo, al soplete, dan una llama amarillo-oscura, que un poco de nitrato de potasa hace pasar á azul.

*Sales de zinc.*— 1.° Caractéres generales del tercer grupo; 8.° caractéres de la segunda division; 3.° son incoloras; 4.° el sulfhidrato amónico las precipita en blanco, y el precipitado es soluble en los ácidos; 5.° la potasa y el amoníaco las precipitan en blanco gelatinoso, siendo el precipitado soluble en un exceso de reactivo; 6.° el ácido sulfhídrico precipita el zinc de esta disolucion en estado de sulfuro.

*Sales de sesquióxido de hierro.*—1.° Caractéres generales del cuarto grupo; 2.° caractéres de la primera division; 3.° son amarillo-rojizas; 4.° la potasa y el amoníaco las precipitan en un rojo moreno voluminoso. 5.° el precipitado dado por la potasa y el amoníaco es insoluble en un exceso de precipitante; 6.° el ciano-ferrito potásico da, hasta en las disoluciones muy extendidas, un precipitado azul, insoluble en el ácido clorhídrico; 7.° el ciano-ferrato-potásico da un color azul mas oscuro; 8.° el sulfo-cianuro-potásico da un color rojo de sangre.

*Sales de plata.*— 1.° Caractéres generales del cuarto grupo; 2.° carac-

téres de la segunda division; 3.° son incoloras y se alteran á la luz, tomando un color negro; 4.° la potasa y amoníaco las precipitan en un polvo moreno claro, soluble en amoníaco; 5.° el precipitado que dan estas sales con el ácido clorhídrico, se redisuelve en el amoníaco; 6.° al soplete, con sosa, dan granos metálicos blancos, sin capa ninguna, brillantes y maleables.

*Sales de plomo.*—1.° Caractéres generales del cuarto grupo; 2.° caractéres de la segunda division; 3.° son incoloras; 4.° la potasa y el amoníaco las precipitan en blanco, insoluble en el amoníaco; 5.° el precipitado dado por el ácido clorhídrico no se redisuelve en el amoníaco; 6.° el ácido sulfúrico y los sulfatos las precipitan en blanco, tardando por lo comun á verificarse este precipitado, que es insoluble en los ácidos diluidos; 7.° el cromato potásico da un precipitado amarillo, soluble en la potasa cáustica, y poco en el ácido nítrico diluido; 8.° el carbonato potásico las precipita en blanco, siendo el precipitado insoluble en un exceso de reactivo.

*Sales de protóxido de mercurio ó mercuriosas.*—1.° Caractéres generales del cuarto grupo; 2.° caractéres de la segunda division; 3.° la mayor parte son incoloras; 4.° la potasa y amoníaco les hacen dar un precipitado negro, insoluble en un exceso de reactivo; 5.° el cloruro estannoso produce un precipitado gris de mercurio, que se reune fácilmente en globulilos si se sacude, ó bien calentándolo ó haciendo hervir con ácido clorhídrico; 6.° el precipitado dado por el ácido clorhídrico, con la adicion del amoníaco, se vuelve negro, pues pasa á óxido de mercurio; 7.° echando una gota de una solucion neutra ó débilmente ácida de una sal mercuriosa en una lámina de cobre, lavándola poco tiempo despues y frotando la mancha que se produce con lana ó papel, toma un brillo argentino; si se calienta, el brillo desaparece por volatilizarse el mercurio; 8.° calentándose una mezcla de sal mercuriosa y sosa, en un tubo al soplete, se reduce el mercurio.

*Sales de sesquióxido de mercurio ó mercúricas.*—1.° Caractéres generales del cuarto grupo; 2.° caractéres de la tercera division; 3.° casi todas son incoloras; 4.° el precipitado dado por el ácido sulfhídrico en pequeña cantidad es blanco, en mayor cantidad pasa rápidamente á amarillo, despues á rojo moreno, y por último á negro; 5.° la potasa les hace dar, en pequeña cantidad, un precipitado moreno rojo; en exceso, el color es amarillo; 6.° el amoníaco las precipita en blanco, haciéndolas pasar al estado de protocloruro, en los cloruros mercúricos; 7.° el cloruro estannoso, en pequeña cantidad, hace pasar las sales mercúricas al estado de protocloruro de color blanco; 8.° da los mismos reactivos que las sales de protóxido, con la lámina de cobre y con sosa sometidas al soplete.

*Sales de cobre.*—1.° Caractéres generales del cuarto grupo; 2.° caractéres de la tercera division; 3.° cuando anhidras son incoloras, hidratadas azules ó verdes; 4.° la potasa les hace dar un precipitado azul claro, que pasa á negro en un exceso de potasa y con el tiempo; 5.° otro tanto hace el carbonato potásico; 6.° el amoníaco en poca cantidad les hace dar un precipitado azul, soluble en un exceso de reactivo, pero con fuerte coloracion; 7.° el ciano-ferrito-potásico produce, hasta en las disoluciones extendidas, un precipitado moreno rojo, insoluble en los ácidos; 8.° una laminita de acero, sumergida en una disolucion de una sal de cobre, se cubre de una capa de este metal.

*Sales de bismuto.*— 1.° Caractéres generales del cuarto grupo; 2.° caractéres de la tercera division; 3.° son incoloras; 4.° la potasa y el amoníaco las precipitan en blanco; 5.° el cromato potásico las precipita en amarillo, siendo el precipitado soluble en el ácido nítrico é insoluble en la potasa; 6.° estas sales se descomponen en un exceso de agua; 7.° calentadas con sosa al soplete, dan granos metálicos quebradizos, cubriéndose el carbon de una capa amarilla.

*Sales de cadmio.*— 1.° Caractéres del cuarto grupo; 2.° caractéres de la tercera division; 3.° son incoloras; 4.° el ácido sulfhídrico las precipita en amarillo; 5.° la potasa y el amoníaco las precipitan en blanco, soluble en un exceso de amoníaco; 6.° los carbonatos potásico y amónico verifican lo mismo, pero el precipitado es insoluble en un exceso de reactivo; 7.° calentadas con sosa al soplete sobre el carbon, aparece una capa rojiza.

*Sales de oro.*— 1.° Caractéres generales del cuarto grupo; 2.° caractéres de la cuarta division; 3.° las sales aloídeas son amarillas; 4.° la potasa y el amoníaco les hacen dar un precipitado rojizo de óxido de oro, si es la potasa, y de aurato amónico, si es el amoníaco; 5.° el cloruro estánnico, mezclado con cloruro estannoso, forma un precipitado violado ó de púrpura, llamado *púrpura de Cassius*, insoluble en el ácido clorhídrico; 6.° las sales ferrosas reducen el oro de sus disoluciones, en forma de polvo moreno excesivamente ténue.

*Sales de platino.*— 1.° Caractéres generales del cuarto grupo; 2.° caractéres de la cuarta division; 3.° son de color rojo moreno; 4.° la potasa y el amoníaco producen un precipitado amarillo-canario, cristalino, insoluble en un exceso de reactivo; 5.° el cloruro estannoso no las precipita, pero da á las disoluciones un color moreno oscuro.

*Sales de antimonio.*— 1.° Caractéres generales del cuarto grupo; 2.° caractéres de la quinta division; 3.° son blancas; 4.° el ácido sulfhídrico las precipita en color rojo anaranjado; 5.° la potasa y el amoníaco, lo mismo que sus carbonatos, precipitan en blanco en masa voluminosa, insoluble en el amoníaco; 6.° el zinc metálico separa de todas las sales antimónicas neutras, antimonio metálico en forma de polvo negro; 7.° en el aparato de Marhs forma el hidrógeno antimoniado, capaz de dar anillos y manchas sin brillo, de color apizarrado, de bordes netos y difícilmente volatilizables, é insolubles en el agua fria y caliente; 8.° calentando al soplete con sosa y cianuro potásico, en el carbon, da globulillos metálicos cristalinos.

*Sales de protóxido de estaño.*— 1.° Caractéres generales del cuarto grupo; 2.° caractéres generales de la quinta division; 3.° son incoloras; 4.° la potasa, el amoníaco y los carbonatos las precipitan en blanco voluminoso, insoluble únicamente en un exceso de potasa; 5.° el ácido sulfhídrico da un precipitado moreno; 6.° el cloruro de oro produce en las sales estannosas, y principalmente si son cloruros, la *púrpura de Casius*; 7.° una sal mercúrica precipita en blanco las sales estannosas.

*Sales de sesquióxido de estaño.* — 1.° Caractéres generales del cuarto grupo; 2.° caractéres de la quinta division; 3.° son incoloras; 4.° el ácido sulfhídrico precipita en amarillo, precipitado poco soluble en el amoníaco; 5.° la potasa, el amoníaco y sus carbonatos forman un precipitado blanco, soluble solo en la potasa; 6.° el zinc metálico precipita de las sales neutras estaño en forma de escamas grises ó de masa esponjosa; 7.° al soplete, las sales estánnicas, lo mismo exactamente que las

estannosas, con sosa y borax, ó con una mezcla en partes iguales de sosa y cianuro potásico, dan un grano metálico cubierto de una capa.

## ESTUDIO DE LAS SALES INORGÁNICAS SOLUBLES CON RESPECTO Á SU GÉNERO Ó SU ÁCIDO.

### Reactivos generales para la análisis de los géneros inorgánicos.

Para analizar un género salino se emplean los siguientes reactivos generales:

1.° El *amoniaco*, con objeto de alcalinizar ó neutralizar.
2.° El *cloruro bárico.*
3.° El *nitrato de plata.*

### Grupos en que se dividen las sales inorgánicas solubles, por su ácido.

Respecto al modo cómo se conducen con estos reactivos las sales minerales, se dividen en tres grupos.

*Forman el primer grupo:* Los arsenitos, arseniatos, cromatos, sulfatos, fosfatos, boratos, fluoruros, carbonatos y silicatos.

*Forman el segundo grupo:* Los cloruros, bromuros, yoduros, cianuros y sulfuros.

*Forman el tercer grupo:* Los nitratos y los cloratos.

### Acidos que precipitan por los reactivos generales

El *cloruro bárico* precipita los de *primer grupo*, todos en blanco, excepto los cromatos que son amarillos.

El *nitrato de plata* precipita los del *segundo grupo*, todos en blanco ó color amarillento.

Ni uno ni otro de estos reactivos precipitan los del *tercer grupo.*

### Divisiones de los grupos.

El *primero* de estos grupos tiene *cuatro divisiones:* comprende la *primera* los arsenitos, arseniatos y cromatos; la *segunda*, los sulfatos; la *tercera*, los fosfatos, boratos y fluorhidratos; la *cuarta*, los carbonatos y silicatos.

Los otros grupos no tienen ninguna division.

### Caractéres físicos y químicos de los grupos y sus divisiones.

Cada uno de estos grupos y cada una de estas divisiones se distingue por ciertos caractéres que les son propios.

*Caractéres del primer grupo.*— 1.° Precipitan en blanco por el cloruro bárico, excepto los cromatos que son amarillos; 2.° se redisuelve el precipitado en los ácidos nítrico y clorhídrico, excepto los sulfatos; 3.° forman sales neutras insolubles con los óxidos insolubles.

Los caractéres de cada division de este grupo son los siguientes:

*Primera division.*—1.° Tratados con el ácido sulfhídrico, se descompone el ácido, formando un sulfuro con los arsenitos y arseniatos, y óxido de cromo con los cromatos; 2.° la sal barítica que forman con el cloruro

bárico, se redisuelve, sin descomponerse sensiblemente, en los ácidos nítrico y clorhídrico, porque el ácido desalojado es soluble.

*Segunda division.*— 1.° El ácido sulfhídrico no descompone el ácido; 2.° el precipitado que dan con el cloruro bárico no se redisuelve en los ácidos nítrico y clorhídrico.

*Tercera division.*— 1.° No se descompone el ácido por el sulfhídrico; 2.° el precipitado que dan con el cloruro bárico se redisuelve en los ácidos nítrico y clorhídrico, sin descomponerse sensiblemente, porque el ácido desalojado es soluble.

*Cuarta division.*— 1.° El ácido sulfhídrico no descompone el ácido; 2.° el precipitado que dan con el cloruro bárico se redisuelve en el ácido nítrico y clorhídrico, con descomposicion sensible de la sal, porque el ácido desalojado por aquellos es gaseoso en los carbonatos, é insoluble en los silicatos; por lo mismo, hay efervescencia y desprendimiento de gas en los primeros, y precipitado gelatinoso en los segundos.

*Caractéres del segundo grupo.*— 1.° No precipitan por el cloruro bárico, por formarse sales báricas solubles; 2.° precipitan en blanco ó blanco amarillento por el nitrato de plata, porque se forman sales aloídeas de plata insolubles ó sulfuros en los sulfhidratos; 3.° el precipitado que les hace dar el nitrato de plata, se redisuelve en el amoníaco, siendo insoluble en el ácido nítrico diluido; 4.° se descomponen á la presencia de los óxidos metálicos, formando sales aloídeas y agua.

*Caractéres del tercer grupo.*— 1.° No precipitan por el cloruro bárico, porque forman sales baríticas solubles; 2.° no precipitan per el nitrato de plata, porque ó no hay reaccion, como en los nitratos, ó se forman sales de plata solubles, como en los cloratos; 3.° porque, echados en las ascuas, deflagran; 4.° fundidos con una sustancia orgánica, detonan.

### Caractéres de cada género salino inorgánico.

*Arsenitos.* — 1.° Caractéres generales del primer grupo; 2.° caractéres de la primera division; 3.° precipitan en amarillo por el ácido sulfhídrico, al momento y á la temperatura ordinaria; 4.° precipitan en amarillo por el nitrato de plata; 5.° reducido el sulfuro en un tubo con sosa y cianuro potásico, da arsénico. La proporcion de la mezcla con el arsenito para la reduccion, es: tres partes de sosa y una de cianuro potásico: de esta mezcla doce partes para una de arsenito; 6.° en el aparato de Marhs dan manchas y anillos arsenicales.

*Arseniatos.* — 1.° Caractéres generales del primer grupo; 2.° caractéres de la primera division; 3.° el ácido sulfhídrico los precipita en amarillo de sus disoluciones concentradas, ó en caliente, ó con un poco de amoníaco; 4.° el nitrato de plata precipita en rojo de teja; 5.° y 6.° las mismas reacciones que los arsenitos.

*Cromatos.* — 1.° Caractéres generales del primer grupo; 2.° caractéres de la primera division; 3.° son amarillos los cromatos, y rojos los bicromatos; 4.° el precipitado que dan con el ácido sulfhídrico es óxido de cromo y por lo mismo de color verdoso; 5.° redisuelto el precipitado en un ácido, la disolucion que se forma toma un color verde; 6.° el nitrato de plata les hace dar un color de carmin; 7.° el cloruro blanco les hace dar un precipitado amarillo.

*Sulfatos.*— 1.° Caractéres generales del primer grupo; 2.° caractéres de la segunda division; 3.° calcinando el precipitado que dan con el cloruro

bárico en un crisol, potasa y carbon, pasa al estado de sulfuro de potasio y óxido de carbono; tomado el resíduo con agua caliente, filtrado y tratado con ácido clorhídrico, hay desprendimiento de ácido sulfhídrico que huele á huevos podridos, y ennegrece un papel empapado de una disolucion de una sal de plomo.

*Fosfatos.*—1.° Caractéres generales del primer grupo; 2.° caractéres de la tercera division; 3.° una disolucion de sulfato de cal, precipita en blanco, soluble en los ácidos; 4.° el sulfato magnésico precipita los fosfatos en blanco, si la disolucion es concentrada ó está caliente, y si se añade carbonato amónico ó amoníaco libre, hasta en las extendidas, da un precipitado blanco cristalino, de fosfato amónico magnésico; 5.° el nitrato de plata los precipita en amarillo.

*Boratos.*—1.° Caractéres generales del primer grupo; 2.° caractéres de la tercera division; 3.° el ácido sulfúrico ó clorhídrico precipita las disoluciones concentradas y preparadas en caliente, al enfriarse, en escamas cristalinas y brillantes de ácido bórico; 4.° echando alcohol en ácido bórico ó en un borato, despues de haber añadido ácido sulfúrico y prendiéndole fuego, la llama del alcohol se tiñe de un color verde amarillo, sobre todo removiendo la mezcla.

*Fluorhidratos.*—1.° Caractéres generales del primer grupo; 2.° caractéres de la tercera division; 3.° el cloruro cálcico les hace dar un precipitado gelatinoso trasparente, que se vuelve mas sensible con un poco de amoníaco; 4.° mezclado un fluoruro en polvo fino con vídrio ó arena pulverizada, puesto en un tubo de ensayo y echando ácido sulfúrico concentrado, se forma una nube blanca espesa; 5.° el ácido sulfúrico añadido á los fluoruros, les da la propiedad de corroer el cristal.

*Carbonatos.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° caractéres de la cuarta division; 3.° el agua de cal ó de barita los precipita en blanco; 4.° estos precipitados se redisuelven, con efervescencia en los ácidos; 5.° los ácidos descomponen los carbonatos con efervescencia y desprendimiento de gas picante.

*Silicatos.*—1.° Caractéres generales del primer grupo; 2.° caractéres de la cuarta division; 3.° los ácidos descomponen los silicatos dando un precipitado en copos gelatinosos; 4.° la sosa disuelve perfectamente al soplete los silicatos, formando un vídrio incoloro; 5.° la sal de fósforo al soplete no disuelve los silicatos: el ácido silícico nada insoluble en medio de la sal de fósforo disuelta.

*Cloruros.*—1.° Caractéres generales del segundo grupo; 2.° el precipitado que dan con el nitrato de plata es insoluble en el ácido nítrico, muy soluble en el amoníaco, y se funde sin descomponerse: 3.° el nitrato mercurioso y el nitrato plúmbico los hacen precipitar en blanco, al estado de cloruro mercurioso y plúmbico; 4.° calentados con bióxido de manganeso y ácido sulfúrico, dan cloro, que se reconoce por su color amarillento y olor característico; 5.° molidos con cromato potásico, puestos en una retorta bitubulada, echando ácido sulfúrico concentrado, y calentando suavemente, se desprende un gas rojo oscuro de bicromato-cloro-crómico.

*Bromuros.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° el precipitado que dan con el nitrato de plata es blanco amarillento, que á la luz se vuelve violado, insoluble en el ácido nítrico, y poco en el amoníaco; 3.° los ácidos, en especial el nítrico, en caliente, y el clórico, desalojan el bromo; por lo mismo tiñen de rojo anaranjado oscuro el líquido, y si se obra

sobre un bromuro sólido, se desprenden gases rojos; 4.° el éter destiñe estas coloraciones; otro tanto hace la potasa; 5.° calentados con peróxido de manganeso y ácido sulfúrico, dan vapores amarillento-rojizos; 6.° con la fécula húmeda, ó una disolucion de almidon, con ácido sulfúrico que desaloje el bromo, se tiñen de rojo.

*Yoduros.*—1.° Caractéres generales del segundo grupo; 2.° el precipitado que dan con el nitrato de plata es blanco amarillento, y á la luz pasa á negro; es muy poco soluble en el amoníaco; 3.° el ácido nítrico, el clórico y el agua de cloro desalojan el yodo, que se reconoce por su color rojo oscuro, y porque, calentado, da vapores violados; 4.° el ácido sulfúrico y bióxido de manganeso desprenden, calentados con un yoduro, vapores violados; 5.° desprendido el yodo de los yoduros por un ácido, da un color azul violado al almidon; 6.° triturados con cromato potásico y ácido sulfúrico, dan, en las mismas circunstancias que los bromuros, vapores de yodo.

*Cianuros.* —1.° Caractéres generales del segundo grupo; 2.° el precipitado que dan con el nitrato de plata, es blanco y poco soluble en el amoníaco; 3.° el sulfato ferroso forma con los cianuros alcalinos, el ciano-ferrito-potásico, haciendo pasar el sulfato ferroso á férrico; 4.° los cianuros se descomponen al fuego pasando á carbonatos.

*Sulfuros.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° el precipitado que dan con el nitrato de plata, es negro, de sulfuro de plata; 3.° con el acetato de plomo precipitan en negro, formando sulfuro de plomo; 4.° un ácido cualquiera, nítrico ó clorhídrico, produce efervescencia y desprendimiento de gas sulfhídrico con olor de huevos podridos; 5.° calentados los sulfuros al soplete, arde el azufre con llama azul, y hay olor de ácido sulfuroso.

*Nitratos.* — 1.° Caractéres generales del tercer grupo; 2.° las limaduras de cobre y ácido sulfúrico descomponen los nitratos en sus disoluciones concentradas ó en polvo disuelto en un poco de agua, desprendiendo con efervescencia vapores rutilantes de ácido nitroso, y dejando un color verde de nitrato de cobre, debido al ácido nítrico desalojado por el sulfúrico; 3.° echando en una disolucion de nitrato un poco de ácido sulfúrico y un poco de sulfato de añil, y haciéndolo hervir, el color azul desaparece.

*Cloratos.*—1.° Caractéres del tercer grupo; 2.° hacen con el sulfato de añil lo mismo que los nitratos; 3.° el ácido sulfúrico concentrado desprende de los cloratos ácido clórico y cloroso; 4.° disolviendo los cloratos en ácido sulfúrico diluido, le tiñen de amarillo vivo; 5.° echados al fuego pasan á cloruros, y se reconocen como estos.

## ESTUDIO DE LOS ALCALOIDEOS Ó SALES DE BASE ORGÁNICA.

### Alcaloídeos mas conocidos, nombres, fórmula y composicion.

Los alcaloídeos que con mas frecuencia se encuentran en la práctica, y cuyos caractéres son mas conocidos, son los siguientes:

| Nombres. | Fórmula. | Composicion. |
|---|---|---|
| Morfina. . . . . . . | $\vee$ Mo | $C^{35}H^{20}NO^{6}$ |
| Narcotina.. . . . . . | $\vee$ Na | $C^{46}H^{25}NO^{14}$ |
| Quinina.. . . . . . . | $\vee$ Qu | $C^{40}H^{24}N^{2}O^{4}$ |
| Cinconina. . . . . . | $\vee$ Ci | $C^{40}H^{24}N^{2}O^{2}$ |
| Estricnina. . . . . . | $\vee$ St | $C^{44}H^{23}N^{2}O^{4}$ |
| Brucina. . . . . . . | $\vee$ Br | $C^{44}H^{25}N^{2}O^{7}$ |
| Veratrina. . . . . . | $\vee$ Ve | C H N O } en proporciones inciertas |
| Nicotina. . . . . . . | $\vee$ Ni | $H^{3}N+H^{4}C^{10}$ |
| Conicina . . . . . . | $\vee$ Co | $H^{3}N+H^{12}C^{16}$ |

Los autores de análisis química, no comprenden entre los alcaloídeos la *nicotina* y la *conicina*, y en cambio, incluyen la salicina que no lo es. Aquí, pues, nos separamos de ellos; no incluyendo la salicina y añadiendo los dos últimos alcaloídeos eminentemente venenosos, que en estos últimos tiempos han sido muy estudiados, por haber dado lugar á envenenamientos ruidosos.

Aunque la digitalina en estos últimos años ha tomado grande importancia, no la comprenderémos aquí: primero, porque no es un alcalóide; y segundo, porque hablarémos de ella en la Toxicología particular.

Algunos autores toxicólogos, en especial Briand y Galtier, hablan de otros alcaloídeos, dignos por cierto de estudio; pero que no he creido deber incluir en el catálogo que precede, por no acomodarse todavía á la marcha analítica de los mencionados.

Galtier habla de la codeina, solanina, atropina, daturina, hiosciamina, colchicina, digitalina, delfina, emetina, conicina, anilina, petinina, picolina, benzina, ethylamina, graciolina, cantaridina y amilamina. Briand habla de la githagina y de algunos de los que comprende Galtier.

Aunque no comprendamos todas las sustancias alcaloídeas en el estudio analítico que aquí nos proponemos hacer, vamos á hablar de todas ellas de un modo general, bajo el punto de vista de sus propiedades físicas y químicas.

## *Caractéres físicos y químicos generales de los alcaloídeos.*

### Caractéres físicos.

*Estado.* — Son *gaseosos* la ethylamina ó ethylaque y la methylamina ó methylaque; *líquidos*, la nicotina, conicina, anilina, petinina, picolina, benzina y amilamina. Todos los demás son sólidos.

*Forma.*—Los gaseosos y líquidos no tienen ninguna; los sólidos la tienen del modo siguiente. En *prismas*, la morfina, narcotina, codeina, solanina, brucina, estricnina, cinconina: en *agujas sedosas*, la atropina, daturina, hiosciamina, colchicina. En escamas nacaradas, la digitalina: *amorfos*, la aconitina, veratrina, delfina, emetina y quinina.

A menos de 100° se funden la solanina, atropina, hiosciamina, daturina, veratrina, aconitina, brucina, quinina y emetina. A mas de 100°, la narcotina, digitalina, codeina, morfina, cinconina y delfina.

La brucina, veratrina, solanina y narcotina se cuajan al enfriarse.

La nicotina, conicina y los demás alcaloídeos líquidos, la digitalina y cinconina, se volatilizan en totalidad; la daturina, atropina é hiosciamina, en parte; los demás son fijos é infusibles.

*Color* blanco ó incoloros, ligeramente amarilla la conicina.

*Sabor* amargo, la morfina, codeina, brucina; estricnina, quinina y cinconina; amargo, y mas ó menos acre, todos los demás; alguno cáustico, como la nicotina y conicina.

*Olor.*—La nicotina, de tabaco quemado; la conicina, de cicuta ó de raton; la hiosciamina, fuerte y aturdidor; la veratrina y la digitalina provocan el estornudo; la anelina, petilina, picolina, benzina, ethylamina y amilamina, fuerte parecido al amoniacal. Los demás son *inodoros.*

*Solubilidad.*—Insolubles ó muy poco solubles en el agua, la conicina, la nicotina, la hiosciamina y algun otro solubles. Todos son solubles en el *alcohol*, mas ó menos concentrado. En cuanto al *éter sulfúrico*, son solubles la codeina, la narcotina, la atropina, la daturina, la hiosciamina, la nicotina, la conicina, la quinina, la veratrina, la aconitina y la colchicina. Son insolubles ó poco solubles las demás; en el éter acético son solubles todos.

### Caractéres químicos.

Se componen de oxígeno, hidrógeno, carbono y ázoe los más; algunos no tienen oxígeno, como la nicotina y conicina y algunos otros.

Tienen reaccion alcalina, forman sales con los ácidos, y dobles sales con los cloruros áurico, platínico y mercúrico. Los álcalis minerales, sus carbonatos, el tanino y el biyoduro potásico, los precipitan de sus disoluciones.

El *ácido nítrico* no altera el color de la codeina, aconitina, cinconina, quinina y daturina; á los demás se le altera.

En frio tiñe de *rojo* la morfina, veratrina y brucina; en caliente, la nicotina y conicina. Tiñe de *amarillo* la digitalina, solanina y emetina; de *verde amarillento*, la estricnina; de *rojo anaranjado*, la atropina; de *violado azulenco*, la colchicina.

El *ácido sulfúrico* tiñe en *amarillo*, luego en *rojo*, añadiéndole *ácido nítrico*, la narcotina; en rojo vinoso, la nicotina; en moreno verdoso, luego en rojo, y calentando, la conicina; en *rojo oscuro*, la digitalina y veratrina; en *rojo moreno*, la colchicina; en rojo violado, la aconitina; en *rojo anaranjado*, la solanina.

El *ácido clorhídrico* tiñe de violeta la nicotina; en *rojo de púrpura*, la conicina; en verde, la digitalina.

El *cloruro de oro* precipita de su disolucion, en *amarillo azul ó violado*, la morfina; en *amarillo rojizo*, la conicina y nicotina; en amarillo, la estricnina, atropina, hiosciamina y aconitina; por último, en blanco, la daturina.

No digo nada mas en globo sobre los alcaloídeos indicados, guardando para la Toxicología particular lo que sea digno de notar relativamente á cada uno de ellos, y para mas tarde, en este mismo artículo, lo que se sabe hoy dia, respecto de ciertos reactivos recien descubiertos, para revelar alcaloídeos de un modo mas característico y sencillo, como el

ácido fosfomolíbdico, el yoduro doble de mercurio y de potasio, etc. Allí rectificaré algunos hechos que no están conformes con recientes experimentos.

Despues de estas nociones generales voy á circunscribirme á los que he consignado en el catálogo primero, formando grupos iguales, á poca diferencia, á los de los autores de *Análisis química*; y para facilitar su estudio, repetiré ya solo, con referencia á ellos, sus propiedades físicas y químicas.

### Caractéres físicos y químicos generales de los alcaloídeos mas estudiados.

La nicotina y conicina están formadas de hidrógeno, carbono y ázoe, ó, lo que es lo mismo, de un equivalente de amoníaco y otro de hidrógeno carbonado; todos los demás alcaloídeos están formados de carbono, hidrógeno, ázoe y oxígeno, en proporciones diferentes; tienen gran cantidad de carbono é hidrógeno, poco oxígeno y menos ázoe.

Son líquidos y volátiles, la nicotina y la conicina; los demás son sólidos á la temperatura ordinaria, y fusibles á diferentes temperaturas; la veratrina se reblandece, como la cera, antes de fundirse. Á temperaturas mas elevadas se descomponen, pudiendo dar ácido carbónico, agua, amoníaco y carbon.

Todos son blancos ó incoloros; la nicotina amarillea; todos los sólidos cristalizan, y, segun el modo de obtenerse, pueden presentarse en polvo. La veratrina está en masa amarillenta, traslúcida despues de fundida y enfriada.

Son insolubles ó poco solubles en el agua fria y caliente, solubles en el alcohol, más en caliente que en frio; insolubles en el éter, excepto la narcotina, quinina y veratrina, que se disuelven un poco en él.

Todos tienen sabor amargo, y son inodoros, excepto la nicotina, que huele á tabaco, y la conicina á raton.

Todos son solubles en los ácidos, formando con ellos sales solubles en el agua y alcohol. Las sales de alcaloídeo, insolubles en el éter, son tambien insolubles en este disolvente.

Las sales de alcaloídeo son cristalizables; las más de veratrina están en masa gomosa.

Todas estas sales son blancas.

Todos los alcaloídeos, ó sus sales, precipitan en blanco por los álcalis y carbonatos alcalinos, cuando sus disoluciones son neutras. El tanino y el biyoduro de potasio las precipitan tambien.

Además de estos caractéres, comunes á todos los alcaloídeos, tienen otros químicos, que solo les son comunes en determinados grupos.

### Reactivos generales para revelar alcaloídeos.

Estos reactivos son:

1.° La potasa.
2.° El amoníaco.
3.° Los carbonatos alcalinos.
4.° Los ácidos nítrico, sulfúrico y yódico concentrados.
5.° Los cloruros férrico, áurico y mercúrico.

### Grupos en que se dividen las sales de base alcaloídea.

Respecto del modo como se conducen las sales de base alcaloídea con los reactivos generales, en especial la potasa y los carbonatos, se dividen en cuatro grupos:

Forman el *primero*, la morfina.

El *segundo*, la narcotina, quinina y cinconina.

El *tercero*, la estricnina, brucina, veratrina.

El *cuarto*, la nicotina y conicina.

Puesto que todos precipitan por la potasa, mejor seria y mas lógico no formar mas que un grupo, y los que se llaman grupos ser divisiones.

### Reacciones que dan las bases alcaloídeas por los reactivos generales.

1.° La potasa las precipita todas en blanco, pero solo se redisuelve el precipitado con un exceso de reactivo, en las de morfina.

2.° Los bicarbonatos alcalinos precipitan en blanco las bases del primero y segundo grupo, sin redisolver con un exceso el precipitado, sea ó no ácida la disolucion.

3.° Los bicarbonatos alcalinos de base fija, esto es, los potásico y sódico no precipitan las bases del tercer grupo, si la disolucion es ácida.

4.° Son líquidos, oleosos y volátiles sus alcalóides, y precipitan así por la potasa, sin redisolucion.

### Caractéres de los grupos de alcalóides.

*Caractéres del primer grupo.* —1.° El precipitado que les hace dar la potasa se redisuelve con un exceso de reactivo; 2.° dan precipitado blanco con los carbonatos potásico y sódico, si es neutra la disolucion; 3.° dan reacciones con el ácido nítrico, el cloruro férrico neutro, el ácido yódico, la disolucion de almidon y el cloruro áurico.

*Caractéres del segundo grupo.* —1.° El precipitado que dan con la potasa no se redisuelve en un exceso de reactivo; 2.° sus sales neutras y ácidas precipitan por los bicarbonatos alcalinos, sin redisolverse el precipitado, en un exceso de reactivo; 3.° dan reacciones con el ácido nítrico y sulfúrico concentrados; 4.° el precipitado que dan con el amoníaco revela su naturaleza con el éter.

*Caractéres del tercer grupo.* —1.° El precipitado que dan con la potasa no se redisuelve en un exceso de reactivo; 2.° los bicarbonatos alcalinos solo precipitan las disoluciones neutras; las ácidas no son precipitadas, bastando añadir un ácido cualquiera á las primeras para que el precipitado se redisuelva; 3.° dan reacciones con el sulfocianuro potásico, el cloruro mercurioso y el ácido sulfúrico.

### Caractéres de los alcaloídeos en particular.

*Morfina.*—1.° Caractéres de alcaloídeo; 2.° los del primer grupo; 3.° el ácido nítrico tiñe primero de amarillo y luego de rojo-azafran las disoluciones de estas sales; si son muy diluidas, solo las tiñe calentándolas; 4.° el cloruro férrico tiñe las disoluciones de morfina de color azul, si son neutras; cuando ácidas, las deja incoloras; si á las primeras se añade un ácido, les quita el color; 5.° el ácido yódico se descompone en

contacto de las sales de morfina; si son ácidas y concentradas, precipitan en polvo moreno rojo; si son alcalinas, solò les da el color amarillo moreno; 6.° añadiendo á esta disolucion, con el ácido yódico, una de almidon, hay coloracion lívido-azulada; 7.° el clorido áurico hace dar á estas sales un precipitado moreno rojizo coposo, soluble en un exceso de alcaloídeo y en el ácido clorhídrico; la disolucion tiene un color verde; si son diluidas, solo las tiñe de amarillo, pero acaban al fin por precipitar en oro metálico, ó en polvo amarillo moreno.

*Narcotina.*—1.° Caractéres de alcaloídeo; 2.° los del grupo segundo; 3.° el ácido nítrico no las tiñe en frio, pero calentándolas toma un color amarillo; 4.° el ácido sulfúrico concentrado las tiñe de amarillo; calentando, da color moreno; si se añade un poco de ácido nítrico, la coloracion es rojo de sangre subido; si se añade en exceso, desaparece la coloracion; 5.° hervida una sal de morfina con ácido sulfúrico diluido y bióxido de manganeso, no precipita por el amoníaco, porque el alcaloídeo se descompone; 6.° el precipitado que da con el amoníaco se redisuelve en el éter, y calentando la redisolucion en un tubo de cristal, reaparece el precipitado.

*Quinina.*—1.° Caractéres de alcaloídeo; 2.° los del grupo segundo; 3.° el ácido nítrico no tiñe las disoluciones en frio; en caliente les da un color amarillo; 4.° el ácido sulfúrico no las tiñe en frio; en caliente les da primero color amarillo, y luego moreno, tardando bastante en verificarse esta reaccion; 5.° si á esta disolucion se añade un poco de ácido nítrico, toma la disolucion un color amarillo muy claro; 6.° el precipitado que les hace dar el amoníaco se redisuelve en el éter, y calentada la redisolucion, no reaparece el precipitado.

*Cinconina.*—1.° Caractéres de alcaloídeo; 2.° los del grupo segundo; 3.° el ácido nítrico concentrado las tiñe de amarillo, cuando las disoluciones se calientan; 4.° el ácido sulfúrico concentrado no las tiñe en frio; en caliente les da color, primero moreno, y luego negro; con la añadidura de un poco de ácido nítrico caliente, pasan á amarillo, rojo-moreno, moreno oscuro, y, por último, á negro; 5.° el precipitado que les hace dar el amoníaco no se redisuelve en el éter; 6.° calentando la cinconina con precaucion, primero se funde, luego se elevan vapores blancos que se adhieren á los cuerpos frios en forma de agujas, desprendiendo un olor aromático especial.

*Estricnina.*—1.° Caractéres de alcaloídeo; 2.° los del tercer grupo; 3.° el sulfocianuro patásico hace dar á las disoluciones de estricnina un precipitado blanco cristalino, poco soluble en un exceso de reactivo, el que, visto al microscopio, presenta anchas láminas; 4.° el cloruro mercurioso les hace dar un precipitado blanco, en forma de agujas estrelladas; calentando el precipitado, desaparece, para volverse á presentar cuando se enfria; 5.° el ácido sulfúrico la disuelve en frio, sin colorarla; en caliente toma un color verde aceituna.

*Brucina.*—1.° Caractéres de alcaloídeo; 2.° los del tercer grupo; 3.° tratada la brucina con ácido nítrico concentrado, se obtiene una solucion de color rojo vivo, luego rojo anaranjado, que pasa á amarillo si se calienta; echando á esta disolucion cloruro estannoso ó sulfúrico amónico, su tinte pasa á violado intenso; 4.° el ácido sulfúrico concentrado la disuelve, tiñéndola de color rosa; 5.° el sulfocianuro potásico da un precipitado en granos cristalinos; 6.° el cloruro mercúrico hace dar un precipitado análogo al precedente.

*Veratrina.* — 1.° Caractéres de alcaloídeo; 2.° los del tercer grupo; 3.° el ácido nítrico concentrado le hace formar masas de aspecto resinoso, que se disuelven lentamente, tiñéndole de un color rojizo amarillento claro; 4.° el ácido sulfúrico le hace tomar el mismo aspecto; primero de color amarillo claro, luego mas oscuro, despues amarillo rojizo, rojo sangre, rojo carmesí, y, por último, violado; 5.° el sulfocianuro potásico precipita la veratrina en copos de aspecto gelatinoso.

*Nicotina.*—1.° Caractéres de alcaloídeo; 2.° los del cuarto grupo; 3.° líquida, oleaginosa, transparente, incolora, olor de tabaco; 4.° se volatiliza á 250 grados, y huele fuertemente á tabaco; 5.° el ácido sulfúrico la tiñe de rojo-vinoso en frio; calentando, se enturbia y adquiere el de las heces del vino; hirviendo, se ennegrece y desprende ácido sulfuroso; 6.° el ácido clorhídrico frio le hace dar vapores blancos, como el amoníaco; calentando, tiñe la mezcla en color de violeta, tanto más oscuro, cuanto más se prolonga la ebullicion; 7.° el ácido nítrico, en ligero calor, le da un color amarillo anaranjado; hay vapores blancos de ácido nítrico, vejigas de ácido hiponítrico; si se calienta más, se pone amarillo; y con la ebullicion le adquiere rojo; al fin se pone negro.

*Conicina.*—1.° Caractéres del alcaloídeo; 2.° los del cuarto grupo; 3.° el ácido sulfúrico puro y concentrado no la altera en frio; calentando adquiere un color moreno-verdoso; luego rojo de sangre, y, por último, negro; 4.° el ácido clorhídrico le hace dar vapores blancos, como con el amoníaco, y calentando les da un color de violeta; 5.° el ácido nítrico le comunica un color de topacio, que no cambia inmediatamente por el calor; 6.° el ácido tánico le precipita en blanco; 7.° algunas reacciones iguales á las del amoníaco.

## ESTUDIO DE LOS ÁCIDOS ORGÁNICOS.

### Acidos usados, sus nombres, fórmula y composicion.

Los ácidos orgánicos en cuya análisis se ocupan los autores, son los siguientes:

| *Nombres.* | *Fórmula.* | *Composicion.* |
|---|---|---|
| Acido oxálico. . . . . . . . | $\hat{O}$ | $C^2 O^3$ |
| — tartárico. . . . . . . | $\hat{T}$ | $C^4 H^2 O^5$ |
| — racémico. . . . . . . | $\hat{R}$ | $C^4 H^2 O^5$ |
| — cítrico. . . . . . . . | $\hat{Ci}$ | $C^4 H^2 O^5$ |
| — málico. . . . . . . . | $\hat{M}$ | $C^4 H^2 O^5$ |
| — succínico. . . . . . . | $\hat{S}$ | $C^4 H^2 O^5$ |
| — benzóico. . . . . . . | $\hat{Bzo}$ | $C^{14} H^5 O^3$ |
| — acético. . . . . . . . | $\hat{A}$ | $C^4 H^3 O^3$ |
| — fórmico. . . . . . . . | $\hat{Fo}$ | $C^2 H O^3$ |

### Caractéres físicos y químicos generales de los ácidos orgánicos.

Todos los ácidos orgánicos indicados se componen de carbono, hidrógeno y oxígeno, en proporciones diferentes. El oxálico es el único binario, pues no tiene hidrógeno: Todos son sólidos á la temperatura ordinaria; el fuego funde á unos descomponiéndolos, y otros los volatiliza sin descomposicion.

Todos son solubles en el agua y en el alcohol.

Todos son blancos, cristalinos y de sabor ágrio.

Todos pueden combinarse con ciertas bases, en especial las alcalinas, formando sales blancas y cristalinas, solubles si las bases lo son, é insolubles, ó muy poco, en el caso contrario.

Al fuego, los géneros salinos orgánicos se descomponen y transforman en carbonatos, sobre todo si las sales son alcalinas.

### Reactivos generales de los ácidos orgánicos.

Estos reactivos son:
1.° El cloruro cálcico.
2.° El cloruro férrico.

### Grupos en que se dividen las sales de ácido orgánico.

Los ácidos orgánicos forman, por sus caractéres químicos, dos grupos:

*Forman el primer grupo*: El ácido oxálico, tartárico, racémico, cítrico y málico.

*Forman el segundo grupo*: El ácido succínico, benzóico, acético y fórmico.

### Caractéres de los grupos y sus divisiones.

*Caractéres del primer grupo.* — 1.° Al fuego se funden y volatilizan descomponiéndose, pasando al estado de óxido y ácido carbónico; solo el oxálico se volatiliza, sin sufrir mas que una descomposicion parcial; 2.° precipitan en blanco por el cloruro cálcico á la temperatura ordinaria, ó calentándolos solos, ó con la añadidura de otros reactivos, como el amoníaco y el alcohol; 3.° dan reaccion con el agua de cal y el sulfato de cal; 4.° no dejan precipitar los óxidos férrico, manganésico y alumínico.

Este grupo tiene *dos divisiones*: corresponden á la primera los oxalatos, tartaratos y racematos; á la segunda, los citratos y malatos.

*Caractéres de la primera division del primer grupo.* — 1.° Los del grupo; 2.° precipitan por el cloruro cálcico, solo y á la temperatura ordinaria.

*Caractéres de la segunda division del primer grupo.* — 1.° Los del grupo; 2.° precipitan por el cloruro cálcico, calentándolos y añadiendo amoníaco ó alcohol.

*Caractéres del segundo grupo.* — 1.° Al fuego se volatilizan sin descomponerse; al rojo pasan á carbonatos; 2.° no precipitan por el cloruro cálcico ni por otras sales de cal; 3.° precipitan por el cloruro férrico á la temperatura ordinaria y á la elevada; 4.° dan reacciones con el acetato de plomo, el alcohol, el cloruro bárico y el amoníaco.

Este grupo tiene *dos divisiones*: corresponden á la primera los succinatos y benzoatos; á la segunda los acetatos y formiatos.

*Caractéres de la primera division del segundo grupo.* — 1.° Los del grupo; 2.° precipitan por el cloruro férrico, á la temperatura ordinaria, en rojo-moreno.

*Caractéres de la segunda division del segundo grupo.* — 1.° Los del grupo; 2.° precipitan en rojo-moreno á temperaturas elevadas; á la ordinaria solo dan coloracion rojiza.

### Caractéres de cada género salino orgánico.

*Oxalatos.* — 1.° Caractéres de ácido orgánico; 2.° caractéres del primer grupo; 3.° los de la primera division del primer grupo; 4.° se volatilizan al fuego sin descomponerse, ni dejar resíduo carbonoso; 5.° precipitan por el cloruro bárico, y el precipitado es soluble en el ácido nítrico y clorhídrico; 6.° el precipitado que les hace dar la cal y el sulfato de cal, no se redisuelve en un exceso de ácido, ni aun en el acético; 7.° calentados con ácido sulfúrico concentrado, pierden su agua y se descomponen, desprendiendo, con notable efervescencia, óxido y ácido carbónico.

*Tartaratos.* — 1.° Caractéres de ácido orgánico; 2.° los del primer grupo; 3.° los de la primera division del primer grupo, 4.° calentados, echan olor de azúcar quemada; 5.° las sales de potasa, sobre todo los acetatos y sulfatos, precipitan con el ácido tartárico en forma cristalina; 6.° el precipitado que les hace dar la cal se redisuelve en un exceso de ácido tartárico y en el amoníaco; 7.° el que les hace dar el sulfato de cal tarda un poco en presentarse, y 8.° calentados con ácido sulfúrico concentrado, se vuelven negros, y se desprende ácido sulfuroso y óxido de carbono.

*Racematos.* — Sus caractéres distintivos son en un todo iguales á los de los tartaratos; solo se diferencian aquellos de estos en que el amoníaco no disuelve el precipitado que les hace dar el cloruro cálcico, y este precipitado es blanco resplandeciente.

*Citratos.* — 1.° Caractéres de ácido orgánico; 2.° los del primer grupo; 3.° los de la segunda division del primer grupo; 4.° no precipitan con el cloruro cálcico el ácido cítrico libre á la temperatura ordinaria, pero sí saturado por la potasa y la sosa, redisolviéndose en un exceso de reactivo; el cloruro amónico hirviendo los hace precipitar; 5.° echando amoníaco hirviendo dan precipitado con el cloruro cálcico, sin necesidad de la potasa ó la sosa; 6.° el agua de cal en exceso los precipita en caliente, redisolviéndose cuando se enfria; 7.° el acetato de plomo los precipita en blanco, poco soluble en el amoníaco; 8.° calentados los citratos con ácido sulfúrico concentrado, se desprende óxido de carbono y ácido carbónico sin ennegrecerse el sulfúrico; si se sigue calentando, este se desprende.

*Malatos.* — 1.° Caractéres de ácido orgánico; 2.° los del primer grupo; 3.° los de la segunda division del primer grupo; 4.° precipitan con el cloruro cálcico, calentando y añadiendo alcohol; 5.° el agua de cal no los precipita de ningun modo; 6.° el acetato de plomo los precipita en forma caseosa, que se transforma en agujas nacaradas, las que se funden en el agua á 100 grados, en forma de resina; 7.° calentando un malato con ácido sulfúrico concentrado, la mezcla se ennegrece y se desprende ácido sulfuroso.

*Succinatos.* — 1.° Caractéres de ácido orgánico; 2.° los del grupo;

3.° los de la primera division del segundo grupo; 4.° el acetato plúmbico los precipita, siendo soluble el precipitado en un exceso de reactivo y de ácido succínico; 5.° el cloruro férrico les hace dar un precipitado moreno rojizo á la temperatura ordinaria; este precipitado es soluble en los ácidos; el amoníaco descompone este precipitado, haciéndole pasar á succinato férrico muy básico; 6.° mezclado un succinato con alcohol, cloruro bárico y amoníaco, precipita en blanco, cuyo precipitado es succinato barítico.

*Benzoatos.* —1.° Caractéres de ácido orgánico; 2.° los del segundo grupo; 3.° los de la primera division; 4.° el cloruro férrico los precipita á la temperatura ordinaria, y el precipitado es mas claro que en los succinatos; el amoníaco descompone este precipitado; 5.° el acetato plúmbico no precipita el ácido benzóico ni el benzoato amónico; pero precipita en copos blancos los benzoatos de base alcalina fija, potasa y sosa; 6.° mezclado con alcohol, cloruro bárico y amoníaco, no precipita, como hemos visto en los succinatos.

*Acetatos.* —1.° Caractéres de ácido orgánico; 2.° los del segundo grupo; 3.° los de la segunda division del segundo grupo; 4.° con el cloruro férrico, saturado el ácido con amoníaco ó potasa, toma un color moreno-rojo claro; calentados con ácido sulfúrico diluido, se desprende ácido acético, que se reconoce por su olor característico; 5.° el nitrato mercurioso los precipita en blanco en forma de escamas cristalinas; 6.° el nitrato de plata precipita los acetatos neutros en blanco cristalino.

*Formiatos.* —1.° Caractéres de ácido orgánico; 2.° los del segundo grupo; 3.° los de la segunda division del mismo grupo; 4.° el cloruro férrico se conduce con ellos como en los acetatos; 5.° el nitrato mercurioso los precipita en blanco, que pasado algun tiempo se vuelve gris, separándose mercurio metálico; si se calienta el precipitado, se produce este fenómeno al momento; 6.° el nitrato de plata precipita los formiatos alcalinos y concentrados en blanco, y forma cristalina, que se oscurece rápidamente, separándose plata; 7.° calentados con ácido sulfúrico los formiatos, si es concentrado el ácido, se descompone sin ennegrecerse, en agua, que se queda, y en ácido carbónico, que se desprende con efervescencia.

Tenemos, pues, todos los venenos ó cuerpos que constituyen el estudio de la *Análisis química*, determinados por sus caractéres físicos y químicos, sea cual fuere el reino á que pertenezcan; ora sean bases ó especies, ora sean ácidos ó géneros.

Con este conocimiento podemos ya pasar á tratar de las operaciones analítico-químico-toxicológicas á que hay que proceder en los casos prácticos de intoxicacion ó envenenamiento.

## ARTÍCULO VII.

### DE LAS OPERACIONES ANALÍTICO-QUÍMICO-TOXICOLÓGICAS QUE HAY QUE PRACTICAR EN LOS DIVERSOS CASOS DE INTOXICACION Ó ENVENENAMIENTO.

Las materias sometidas á las análisis químicas en los casos diversos de intoxicacion, no son siempre las mismas. Unas son sólidas, otras líquidas, pudiéndose ofrecer algunas gaseosas, en especial de las que no proceden del sugeto envenenado; unas están solas, otras mezcladas con otros sólidos ó líquidos con humores ó productos del cuerpo humano, ó

bien contenidas en los órganos del mismo. Por último, en muchas intoxicaciones, en especial en los envenenamientos, es frecuente no saber, de un modo fijo al menos, qué veneno ha sido el que se ha tomado.

Pues todas estas consideraciones tienen peso é importancia en este artículo, consagrado á las análisis químico toxicológicas, por cuanto cada una de esas circunstancias introduce modificaciones en la marcha que hay que seguir, para hallar ó descubrir el veneno. De aquí la necesidad de que, teniendo en cuenta todas estas consideraciones, como otros tantos ejemplos de casos prácticos que pueden ocurrir, establezcamos cierto órden, en el modo de exponer la marcha de las operaciones analíticas, tratando particularmente de cada uno de esos casos, y de las reglas que á la sazon hay que adoptar ó seguir.

Me propongo, pues, tratar: 1.° de lo que deben hacer los peritos con los objetos destinados á las análisis, antes de emprenderlas; 2.° de la marcha que hay que seguir en las operaciones analíticas, cuando no se conoce de antemano el veneno que ha producido la intoxicacion; 3.° de la que hay que seguir, cuando es conocido ese veneno; 4.° de la análisis cuantitativa.

La primera marcha será modificada, segun que el veneno ó sustancia venenosa no esté, ó esté mezclada con otras. Suponiendo que no está mezclada, empezaré exponiendo la marcha que hay que seguir para analizar el veneno cuando sea sólido, cuando líquido y cuando gaseoso. Suponiendo en seguida que el veneno está mezclado con otras sustancias, diré cómo se procede, cuando la mezcla es enteramente liquida, cuando en parte líquida y en parte sólida, cuando enteramente sólida, cuando gaseosa, cuando sean los órganos ó sólidos del cadáver los que hayan de ser analizados, cuándo, por último, los líquidos del mismo. De esta suerte se comprenden todos los casos prácticos posibles, y por lo mismo habrémos dado todas las reglas necesarias para proceder á la análisis en cualquiera intoxicacion. Esto sentado, entremos en materia.

### § I.—De lo que deben hacer los peritos con los objetos destinados á las análisis antes de emprenderlas.

En el art. II de este capítulo hemos expuesto qué es lo que deben hacer los peritos encargados de un laboratorio químico toxicológico, cuando reciben de un juez, ó cualquier otra autoridad, uno ó mas objetos destinados á las análisis químico-toxicológico periciales.

Ahora nos cumple decir cuatro palabras sobre lo que han de hacer dichos peritos, cuando ya pasan á examinar préviamente esos objetos, antes de emprender la marcha analítica correspondiente.

Conviene consignar en el documento, que, concluidas las operaciones, se ha de redactar, para remitirle al juez, ó al que ha encargado la actuacion pericial, no solo la exposicion de las operaciones ejecutadas, sus resultados y el juicio de los peritos, como lo previene el art. 20 del Reglamento de los médicos forenses, y como lo hemos practicado siempre, sino tambien todo lo que hemos dicho que ha de constar en el libro de registro, y todo lo que conduzca á determinar la identidad de los objetos remitidos.

Deben, pues, los peritos, cuando van á proceder á la análisis químico-toxicológica de uno ó mas objetos que tienen en su laboratorio, guardado en los términos indicados en su lugar, tomar un pliego de pa-

pel, y más si este no basta, y dejando un márgen de unas dos pulgadas, encabezar en fólio la nota, borrador ó minuta del documento, del modo siguiente:

Si se les pide un informe ó una consulta, empezará de este modo:

«Los abajo firmados, Doctores en Medicina, Catedráticos de Medicina legal y Toxicología (si lo son), de la Facultad de Medicina de..... (ó Director el uno del laboratorio químico toxicológico de..... etc., y el otro (lo que sea) [1], hemos recibido del Juez de primera instancia de..... un atento oficio acompañado (ó no) de un testimonio (ó un exhorto, lo que sea) del de igual clase de..... (si el Juez del distrito le ha recibido de otro), y un cajon (ó lo que sea), con el objeto de (y aquí la cuestion que propone el Juez).»

Si es una declaracion lo que el juez pide, se encabezará el documento, poniendo: «*Dijeron que*, el dia..... del mes de..... y año..... recibieron, etc.»

Escrito esto, seguirán poniendo, si tienen guardados varios casos:

«Este caso quedó registrado en el libro de entradas con el número..... (el que le pertenezca) para cuando le llegase el turno, que se sigue rigurosamente en este laboratorio; y llegado este turno, se pasó al reconocimiento de los documentos y los objetos remitidos.»

Si no tienen guardado ningun caso, se dirá que queda registrado en el libro de entradas con el número que le corresponda, y que acto contínuo se pasó al reconocimiento de los documentos y objetos.

Se consignan luego los documentos que sean, los folios de que consten todos, y lo que contienen, por su órden numérico.

Consignados los documentos, se escribe: «De la lectura de todos estos documentos resulta lo siguiente..... (y aquí se exponen los hechos en ellos descritos, si los hay, extractando ó copiando la declaracion de los facultativos que hayan asistido al envenenado, y la de los que hayan practicado la autópsia, y lo demás que crean conveniente y conducente al caso).

Si no hay ninguno de esos documentos, si no viene mas que el oficio ó un simple exhorto, se dice que: «no habiendo documentos que examinar, se pasó al reconocimiento de los objetos; mas si lo hay, despues de expuesto lo que contiene y los hechos declarados por otros peritos, se sigue poniendo: «Examinados los documentos susodichos, pasamos al reconocimiento de los objetos.»

Escrita de esta suerte la minuta hasta aquí, los peritos pasan á reconocer los objetos que se les han remitido. Si es un cajon, por ejemplo, antes de abrirle, consignan en la minuta de qué madera es, qué anchura, altura y fondo tiene, midiéndole con la medida de acero, ú otra cosa, que esté dividida en centímetros y medios centímetros; si está forrado ó no, manchado ó limpio, precintado, si tiene pegados papeles, si hay señales de haber sido abierto, si trae rótulo, qué dice, si está sellado con tinta ó sobre lacre, cuántos sellos tiene, si son ó no legibles, qué dicen, en una palabra, todo lo que se vea en el exterior y que pueda determinar ó identificar el cajon, con el fin de que, al recibir el documento, el juez pueda tener la certeza de que lo analizado es lo que él ha remitido. Sin estas minuciosidades, podria no conocer si en efecto es lo que él remitió, y no

[1] Excusado es decir que, si se sigue la práctica actual, á tenor de lo que tiene consignado el Reglamento de médicos forenses, el documento, ó no tendrá mas peritos que el farmacéutico, ó estará junto con los médicos forenses del juzgado, y estos serán los que encabezarán el documento en los términos que indico.

podrian deshacerse equivocaciones fáciles, mayormente cuando son muchos los casos de esta especie en un laboratorio.

A medida que se observa cada uno de esos pormenores, se consigna en la minuta por el escribiente; no debe abandonarse nada á la memoria; sobre ser el escribirlo acto contínuo mas económico de tiempo, es mas exacto.

Concluido el exámen exterior, se destapa la caja ó cajon con todo el cuidado posible, para no romper nada de lo contenido, y se consigna lo que ofrece el interior, si viene lleno de paja, de serrin, de papeles en tiras, limpias ó manchadas, etc., y qué objetos contiene, cómo están colocados, y sacados estos del cajon, si son frascos, si pucheros, si otras vasijas; de qué medida son; si están bien ó mal tapados, con qué, si están lacrados y sellados, qué sello es, si están enteros ó rotos, si están llenos, y lo que contienen, si ocupa los dos tercios, la mitad ó un tercio ó menos; si es todo sólido ó todo líquido, ó en parte líquido y en parte sólido; si está en estado fresco, ó de putrefaccion mas ó menos avanzada; si hay rótulo que diga lo que contiene cada uno; si el rótulo está ó no bien conservado, si están numerados; en una palabra, tambien hay que consignar todo lo que determine ó identifique esos objetos, viendo si hay correspondencia entre lo que se halle y lo que esté consignado en el oficio ó exhorto del juez, si acaso realmente lo está.

Si no hay ninguno roto ni destapado, si no se ha vertido nada que haya podido manchar el serrin, la paja, los papeles ó lo que sea, ni el cajon, se retiran estos, y se ponen los frascos en el mostrador ó la mesa del laboratorio; y si hay mas de un frasco, ó vasija ú objeto, y no están numerados, se numeran y disponen para las análisis, empezando por el número primero.

Se abstendrán los peritos de practicar lo que recomiendan M. Tardieu y Roussin, esto es, de partir cada uno de esos objetos en dos mitades, primera y segunda, y mezclar todas las mitades primeras en un frasco, y todas las segundas en otro. Esta práctica es á todas luces inconveniente y notoriamente contraria á las buenas reglas de toda actuacion pericial. Ya hemos indicado en otra parte los inconvenientes que eso tiene, y mas tarde volverémos á hablar de ello.

Si las operaciones han de durar mas de un dia, se guardan los demás frascos ó vasijas para cuando les llegue el turno.

Se empieza por el frasco número 1.° que se pesa; luego se destapa, y se procede como dirémos luego, segun sea sólido, líquido ó gaseoso, ó se presente mezclado y sea la mezcla líquida, en parte sólida y en parte líquida, ó del todo sólida.

Cuando esté consignado en la minuta, á medida que se va observando, todo lo que acabamos de indicar, se va consignando lo que se hace operando, qué operaciones se ejecutan, qué reactivos se emplean, y el resultado que van dando, por el órden con que se practican.

Concluidas todas las operaciones respecto del frasco número 1.°, si hay más, se pasa á hacer otro tanto con los que restan, por su órden.

Si la cantidad de materias lo consiente, debe procurarse que quede siempre en cada frasco parte de ellas, para ponerlas á la disposicion del juez, por si acaso tiene á bien, en lo sucesivo, hacer practicar por otros peritos nueva análisis.

Terminado todo, entonces los peritos, examinando los hechos consignados en las minutas, y rectificando cualquiera inexactitud que se hu-

biese deslizado, al consignarlos el escribiente, forman su juicio, y segun la naturaleza del documento y la cuestion propuesta, formulan su dictámen á tenor de lo que expondrémos en la *Filosofía de la intoxicacion* (1).

Esta minuta será copiada dos veces; una para remitirla al juez, otra para trasladarla al libro correspondiente.

La minuta debe constar, como hemos dicho, en el expediente respectivo.

Excusado es decir que, si en lugar de un cajon es una cesta, ó cualquier otra cosa por el estilo, ó frascos, botellas ú otras vasijas sueltas, se hace de ellas exteriormente una descripcion análoga.

Siempre, antes de destaparlas ó sacar lo que contengan para someterlo á las operaciones analíticas, hay que describir minuciosa y exactamente todas sus condiciones físicas exteriores, para determinar la identidad de los objetos remitidos.

Con este exámen prévio ó preparacion, y sobre todo con la lectura de los documentos, á veces ya se puede presumir de qué sustancia venenosa se trata, así como en otros casos, nada se puede colegir. De todos modos, el perito ne debe contentarse con las noticias que adquiere, ni anticipar su juicio. Por eso vamos á ver cómo debe proceder, cuando no conoce el veneno, y cómo cuando le conoce de antemano.

### § II.— De la marcha que hay que seguir, cuando no se conoce el veneno.

En casi todos, por no decir en todos los casos de envenenamiento, nadie, ni la misma víctima conoce cuál ha sido el veneno escogido por el asesino aleve, que esta villanía cometió. Como no sea por los síntomas é inspeccion cadavérica, no hay medio de averiguar este importantísimo punto, y si registrando bien el aposento de la catástrofe, no se encuentra vestigio alguno material de la sustancia venenosa, cuando llega la hora de las análisis, anda el médico-legista perdido, y lo mas que en su ayuda viene es el aprecio que puede hacer de dos órdenes de datos: los síntomas y las alteraciones ó el estado del cadáver. Estos dos órdenes de datos le indican la clase del veneno, acaso el veneno mismo, pero rara vez con tal certeza, como pudiese hacerlo el encuentro de la sustancia misma ó una revelacion exacta de ella. Yo debo suponer aquí que, ora sea que realmente falten los datos para entrar siquiera en sospechas, ora que estas no basten para fijar *a priori* el veneno que produjo la intoxicacion y operar en seguida en busca suya, el médico-legista ó químico no tiene noticia alguna; se le da un cadáver, ó bien ciertas sustancias, ya mezcladas, ya puras, y él debe pasar á su reconocimiento por medio de las operaciones, que la química ha establecido para estos casos. Hé aquí cómo deberá proceder.

No pudiéndose dirigir á determinado veneno, porque no sabe cuál es, se encuentra como si tuviese á su presencia todos los venenos conocidos; puede ser cualquiera de ellos; de aquí la necesidad de seguir una marcha de tanteo, de tentativa ó exploracion, para ir descubriendo terreno ó encontrar el hilo de Ariadna en semejante laberinto. Como no es fácil que á la primera tentativa, que al primer paso ya encuentre ese hilo; como es muy posible, y á menudo así sucede, que someta á sus procedimientos analíticos bastante porcion de las materias analizables, sin re-

(1) Véanse los documentos toxicológicos, al fin de esta obra.

sultado positivo, es indispensable que para cada tanteo no tome mas que una pequeña cantidad. Nunca es tan necesario no desperdiciar los materiales, como en semejantes ocasiones. Si para un tanteo se emplea toda la materia, ó gran parte de ella, no teniendo resultado ese tanteo, ya no hay lugar para otros. Se observará, pues, esta primera regla, que es general y aplicable á todo caso, tanto que se conozca el veneno, como que no; empleando siempre la menor cantidad posible, con el fin de que, no obteniendo efecto alguno con ciertos reactivos, podamos ver si le obtendrémos con otros. Si las materias son abundantes, podrémos emplear para cada tanteo preparatorio algunas onzas, si son órganos del cadáver, y menos si escasean. Ya hemos dicho que los mismos resultados se obtienen operando en mucha cantidad que en poca, por lo que toca al valor de los reactivos, con tal que estos estén proporcionados con los cuerpos sobre los cuales obran.

Pero no se crea que, al recomendar esta marcha de tanteo, pretendo continuar las reglas que estableció Orfila en la primera edicion de su *Toxicología*, y que otros toxicólogos han adoptado despues, procediendo por lo que se llama la vía *dicotómica*, de la que se sirven los naturalistas con tan buen éxito; esto es, empezar por ver si la sustancia es soluble ó insoluble; si lo primero, ver si precipita ó no por este reactivo, luego por otro, etc., como recomienda todavía Devergie. Este método, absoluto ó general, es vicioso, como lo habia reconocido el mismo Orfila, y le habia abandonado ya de todo punto, por varias razones á cual más sólidas.

1.ª Porque para proceder de esta suerte, los venenos deben presentarse al perito en estado de pureza, y en semejante estado no se le presentan por lo comun, ya porque es raro que así se encuentren en el comercio, ya porque de ordinario están mezclados con alimentos, bebidas, ú otras materias vomitadas.

2.ª Porque por la vía dicotómica hay que formar un cuadro que, comprenda todos los venenos, sólidos, líquidos y gaseosos, é irlos sometiendo á la accion de los reactivos, lo cual tiene una infinidad de inconvenientes; en primer lugar, deberia abarcarlos todos sin falta, y esto no es posible, porque muchos hay que no se someten á la accion de los reactivos; en segundo lugar, aun cuando todos estuvieran, para analizar un veneno, habria siempre que recorrerlos todos, ó por lo menos podriamos exponernos á que fuese el último el que hubiese promovido la intoxicacion, y ni con una arroba de sustancia, para decirlo así, habria bastante para ir haciendo tanteos dicotómicos.

3.ª El método dicotómico hace necesaria la inclusion en el cuadro de todas las sustancias que no son venenosas, pero que son ó no solubles; que precipitan ó no por este ó aquel reactivo, etc.; de suerte que para venir en conocimiento de un veneno, tendriamos que apelar á los reactivos y operaciones propias para analizar la naturaleza entera. Seria un absurdo.

Y es tan exacta esta última idea, que nunca, segun confesion de Orfila, nunca se ha puesto en práctica el método dicotómico. Yo he estado encargado, dice este autor, de una infinidad de ensayos judiciales por espacio de treinta años, con Vauquelin, Barruel, Gay-Lussac, Lepelletier, Chevalier, etc., y nunca, ni una sola vez, lo aseguro, nos hemos servido de él: otro tanto se ha hecho con los demás en los cuales no he tomado parte.

Una de las razones que ha tenido Orfila para abandonar este método, á mas de las que llevamos indicadas, ha sido la conviccion de que rara vez, por no decir ninguna, se presenta un caso práctico, en el cual no se tenga alguna noticia del veneno. Muy á menudo, dice, los mismos magistrados nos dan datos preciosos en este sentido. Si no es un envenenamiento, si ha sido un error, un accidente, los mismos deudos ó la víctima dicen lo que ha tomado. Cuando no, hay los síntomas, hay la autópsia que revela la clase de veneno y el veneno mismo. Además se sabe que generalmente son pocos los venenos empleados para envenenar, y con este objeto cita un estado formado por Chevalier y Bois de Loury, los cuales en un período de siete años (del 15 de noviembre de 1828 al 10 de octubre de 1832), recogieron ochenta y tres casos de envenenamiento [1].

Estamos de acuerdo con Orfila, por lo que toca á las razones contra la vía dicotómica, en el sentido que dicho autor la siguió y propone todavía Devergie. Convenimos en que muchas veces se recogen datos bastante significativos é ilustradores, relativamente á la naturaleza del veneno que produjo la intoxicacion, en cuyos casos podemos empezar los tanteos por los reactivos del veneno que se sospecha. Sin embargo, todo eso no quita que puedan darse en la práctica algunos casos, en los cuales no se llegue á saber absolutamente nada, ó lo que se sabe es tan poco determinado, que antes sirve de confusion que de guía. El médico-legista procederia mal, si en tales casos se dejase llevar de prevenciones ó de datos incompletos, y se lanzase de repente á la averiguacion inmediata del veneno que se sospecha. Es indispensable el tanteo que poco hace he recomendado; tanteo no tan vago, prolijo y súmamente expuesto á error como el de la vía dicotómica propuesto en las obras de los autores; pero que empleado á su tiempo y caso, puede reportarnos la misma utilidad que á los naturalistas. No consiste siempre la bondad de las cosas en sí mismas, sino en el uso que de ellas se haga, en la oportunidad de su aplicacion.

La marcha de tanteo á que yo me refiero, es con respecto á los diversos casos en que pueda encontrarse el médico-legista. Especifiquemos estos casos; empecemos por clasificarlos, y el método dicotómico tendrá su utilidad. En vez de empezar por su aplicacion diciendo el veneno es soluble ó no es soluble, etc., sin establecer antes la distincion de los diversos casos prácticos, empecemos nosotros por distinguir estos, y digamos que los casos en que puede ser llamado el facultativo para proceder á la análisis son los siguientes:

1.° El veneno no está mezclado con otras sustancias, y es sólido.

2.° No está mezclado con otras sustancias, y es líquido.

3.° No está mezclado con otras sustancias, y es gaseoso.

4.° Está mezclado con otras sustancias, y la mezcla es enteramente líquida.

5.° La mezcla es en parte líquida y en parte sólida.

6.° Es enteramente sólida.

7.° Está el veneno contenido en los sólidos del cuerpo humano ó del cadáver.

8.° Está contenido en los líquidos del sugeto.

No incluyo los casos de mezclas de gases entre sí ó de gases con sóli-

[1] Véase la p. 503 de este tomo, donde hemos expuesto este estado.

dos ó líquidos por ser esos casos raros, en especial los dos últimos; y en cuanto á las mezclas enteramente gaseosas, hablaré de ellas de paso, al tratar de los gases, ó del tercer caso.

Hecha esta clasificacion de casos que pueden ser prácticos, la que, con tal que no haya mas que uno de cada clase, queda justificada, el campo del perito es mas reducido. Sus procedimientos se van particularizando, y aun cuando eche mano de la via dicotómica, no será para divagar, sino para dejarse caer pronto en el veneno que haya provocado la intoxicacion.

Este método, que hemos establecido los primeros, que hemos visto con gusto adoptado en Portugal, por Ferreira Macedo Pinto, aunque no dice de quién le ha tomado, es el que hemos seguido siempre y con excelentes resultados en la práctica. Vamos, pues, á exponerle por partes.

### PRIMER CASO.

*Marcha que hay que seguir para analizar un veneno desconocido, que no está mezclado con otras sustancias y es sólido.*

Dos partes comprende la marcha de la análisis en este primer caso: 1.ª ver si la sustancia es orgánica ó no. En cualquier caso de los dos, se examina si es soluble ó no lo es, y luego de averiguado esto, se pasa á determinar si es ácida, alcalina ó neutra. 2.° emplear los reactivos de grupo, division especie y género.

Veamos, pues, cómo se procede para averiguar lo que comprenden los primeros tanteos, y luego cómo se marcha en el empleo de los reactivos, determinada que sea la sustancia en punto al reino, solubilidad y naturaleza química.

#### 1.° Ver si el veneno es ó no orgánico, y en uno y otro caso, si es ó no soluble, ácido, alcalino ó neutro.

Lo primero que hay que hacer en semejantes casos, y bien pudiéramos decir casi en todos, es examinar las propiedades físicas, zoológicas ó botánicas del veneno. Si por ellas no podemos reconocerle; si no tan solo no podemos fijar el veneno que sea, sino ni aun el reino á que pertenece, es menester averiguar acto contínuo este importantísimo dato, porque desde luego que esté determinado el reino, ya no hay que emplear los tanteos propios de otro; el campo se va reduciendo. Se examina, pues, *si es orgánico ó inorgánico.*

Muchos son los medios de que pudiera echarse mano; pero hay uno muy sencillo y que debe recomendarse á los que principian á dedicarse á esta clase de maniobras. Se toma, si el veneno está en polvo ó en masa, un poquito; esto es, lo que se lleva uno con la punta de un cuchillo romo, si está en polvo, ó uno ó dos granos, si sólido; se mete este poquito en un tubo de vídrio claro, soldado por uno de sus extremos, de unas dos pulgadas de longitud y unas dos ó tres líneas de diámetro. Se calienta este tubo por el extremo cerrado á la llama de la lámpara de alcohol, no teniéndole ni perpendicular, ni horizontal, sino oblícuo ó ligeramente inclinado, y meneándole para evitar que se rompa, se observa lo que pasa en el interior de este tubo.

¿El veneno es orgánico, animal ó vegetal? La accion del fuego le co-

lora en negro, si el aire no le alcanza: al propio tiempo se forma, si no siempre, en la mayoría de los casos, aceite y agua empireumáticos, productos ordinarios de la destilacion de toda sustancia orgánica. Son pocas las sustancias con las que no se efectúe. Si las sustancias son volátiles, pueden reducirse á vapor sin carbonizarse.

Se acabará de conocer que el veneno ó la sustancia es orgánica, si da señales de contener nitrógeno ó ázoe, para lo cual, mientras se calienta el tubo, se coloca en el extremo abierto del mismo un pedacito de papel de tornasol enrojecido ó bien de dalia, humedeciéndole antes con agua destilada. La descomposicion de la sustancia orgánica hace desprender el nitrógeno, se forma con su hidrógeno amoníaco, y esta base vuelve el color azul al papel de tornasol, ó enverdece el de dalia. Si hay mucho nitrógeno, basta acercar á la abertura del tubo una varilla con una gota de ácido hidroclórico, para que se forme una nubecilla blanca de hidroclorato amónico.

A veces puede quedar alguna duda, porque hay ciertas sustancias inorgánicas que tambien se ponen negras con la accion del calor, ya porque contengan accidentalmente alguna sustancia orgánica, ya por otras razones; mas si ensayando, como contra-prueba, un pedacito de una sustancia orgánica conocida, no alcanzamos á ver las diferencias que caben entre la carbonizacion de esta y la de la inorgánica en cuestion, basta hacer fundir un poco de nitrato de potasa en un crisol pequeño de porcelana, y en cuanto esté derretida la sal, echar en ella un poco de la sustancia que se analiza. Si hay detonacion, como sucede casi con todas las sustancias orgánicas, es orgánica la ensayada. El azufre, los sulfuros metálicos, algunos metales y metaloídeos detonan tambien, pero no reunen esta detonacion y el color negro á la accion del fuego.

Es decir, pues, que, para ser orgánica, debe ennegrecerse ó carbonizarse, y detonar en los términos indicados; la reunion de estos caractéres distingue la sustancia orgánica de la que no lo es.

De todos estos ensayos, el perito concluye con toda lógica que la sustancia es orgánica.

¿No sucede nada de lo que acabamos de decir? Es lógica tambien la deduccion de que la sustancia no pertenece ni al reino animal, ni al vegetal.

### ¿Es la sustancia orgánica?

Supongamos que la sustancia es orgánica. Ya podemos prescindir de todo lo que se refiere exclusivamente á los inorgánicos. Siendo orgánica, ha de ser animal ó vegetal, y por lo mismo que para conocer que pertenece á uno de estos reinos hemos tenido necesidad de someterla á la accion del fuego, no será ni el animal ni la planta entera, ni ninguna de sus partes, será un producto de aquellos. Hay, pues, que reconocer cuál sea este producto.

La química orgánica no está tan adelantada como la inorgánica, y por lo mismo no es siempre fácil determinar qué sustancia orgánica es la que tenemos entre manos. Sin embargo, en el grado de seguridad que la ciencia nos permite, podrémos fijar algo, reducido á las siguientes reglas:

1.ª *Ver si es soluble.* — En el caso en cuestion, no tenemos que ocuparnos en sustancia orgánica líquida alguna; se trata de un sólido: sustancia orgánica sólida que no hemos podido reconocer por sus propiedades físicas, zoológicas ó botánicas, ha de ser algun principio inmediato de

caractéres comunes con otros cuerpos. Para reducirle á menor círculo, podemos tentar su solubilidad en el agua, primero del tiempo, luego caliente ó hirviendo; si no es soluble de ningun modo en ella, se ve si lo es en el alcohol ó en el éter. Como disolventes sencillos, son los más á propósito para poder facilitar el conocimiento de la sustancia.

Será soluble en su totalidad ó en parte, ó insoluble. Para averiguarlo, se toma como medio escrúpulo ó un poco más; se desmenuza y revuelve en el agua con la varilla. Si desaparece el cuerpo, quedando el agua limpia, es soluble; si no desaparece del todo, es soluble en parte; si permanece todo, hasta calentándole, no es soluble en el agua. Se conoce que un cuerpo es soluble en parte, filtrando un poco del agua con que se ha procurado disolverle, y se evaporan algunas gotas con precaucion en una hoja de platino á la lámpara de espíritu de vino. Si queda un resíduo abundante, la sustancia es soluble en parte; si no queda nada, no lo es.

Si la sustancia no es soluble en el agua, se ve si lo es en el alcohol ó en el éter. El resultado de estos tanteos ya va revelando algo, ya va reduciendo el número de cuerpos posible.

2.ª *Ver si es ácida, alcalina ó neutra.* — Supongamos que es soluble, cuando no en el agua en el alcohol, será fácil averiguar si es ácida, alcalina ó neutra, por medio de un reactivo general, de esos que sirven para caracterizar ó separar grupos de cuerpos. Este reactivo será el papel de tornasol azul y rojo, ó el de dalia. ¿Se enrojece el azul ó el de dalia? es ácido: ¿el rojo se pone azul, y verde el de dalia? es álcali; ¿no hace lo uno ni lo otro? es neutro. Cualquiera que sea el resultado, tenemos el grupo de cuerpos, entre los cuales está el que buscamos. Si es ácido, siendo sólido, será el oxálico, el cítrico, el tartárico, etc. El reactivo particular de cada uno de estos ácidos los dará á conocer. Y como, aun cuando fueran muchos los ácidos de esta especie, los venenos ó los que como venenos se emplean son poquísimos, es fácil dar luego con el oxálico, por ejemplo, empezando el tanteo por su reactivo especial, el agua de cal, la que le precipita, siendo insoluble el precipitado en un exceso de licor. Una vez determinado que es ácido, se emprende la marcha propia para revelar los ácidos, y se dá con el que sea.

Si es alcalina la sustancia, podrá ser alguno de los principios inmediatos alcaloídeos, como la morfina, narcotina, quinina, cinconina, brucina, estricnina, veratrina, conicina, nicotina, etc. Cada una de estas sustancias tiene su reactivo especial, y por medio de este se viene en descubrimiento de cuál sea el alcaloídeo. Determinada la alcalinidad, se procede al empleo de los reactivos propios para descubrir los álcalis orgánicos, y se determina el que sea.

En el supuesto de que no sea ni ácida ni alcalina la sustancia orgánica, debe ser neutra. Sustancias orgánicas, neutras, sólidas, como principios inmediatos, acaso no sean venenosas; de modo que por esto solo ya casi podremos venir en conocimiento de que el objeto de nuestras investigaciones no es veneno. Será tal vez una goma, azúcar, almidon, resina, etc. Extractos, jugos ú otros productos por el estilo, podrian todavía darnos algun trabajo hasta descubrir lo que fuesen.

Dado caso de que la sustancia no fuese soluble en el agua fria ni caliente, ni en el alcohol, ni en el éter, lo que seria raro, esta misma circunstancia podria conducirnos á su reconocimiento. El ensayo mismo, hecho con el objeto de averiguar si es orgánica ó no, puede servir para

particularizarla, puesto que si no hay desprendimiento de nitrógeno, reconocemos que no es azoada, que no tiene este principio en su composicion, y por lo tanto ya está mas reducido el número de las sustancias posibles.

¿Es la sustancia inorgánica?

Hasta aquí nos hemos referido á sustancias orgánicas. Veamos ahora cómo deberémos proceder, cuando, hecho el tanteo con el tubo á la llama de la lámpara de alcohol, el resultado es en favor de una sustancia inorgánica; es decir, cuando no se carboniza ó ennegrece, ni da olor empireumático, ni detona en el nitrato de potasa fundido. Este tanteo sirve por de pronto para ver si se forma agua ó se desprenden sustancias volátiles. El agua que se forma se condensa y reune en forma de gotitas en la parte fria del tubo. Con una tira de papel de tornasol azul y rojo se ve si esta agua es ácida ó alcalina; si es alcalina, suele ser debido á la presencia del amoníaco, á no ser que algun poquito de la misma sustancia haya sido llevada hasta el papel. La accion de la llama volatiliza las sales de amoníaco, muy pocas de las cuales no son descompuestas, y en cuyo caso muy á menudo se forma un sublimado blanco en las paredes menos calientes del tubo. Tambien se volatilizan las sales de mercurio, descomponiéndose las más, y deponiéndose en las paredes mercurio metálico reducido, y como el mercurio otros metales, sulfuros, seleniuros, óxidos y ácidos. De modo que, observando bien lo que acontece en el interior del tubo, en este primer tanteo no es difícil, cuando no determinar la sustancia, aproximarnos á ella.

Como en el caso de ser orgánica, hay que seguir, luego de resuelto que es mineral, las siguientes reglas:

1.ª *Ver si es soluble.*—Visto por medio del tubo lo que da de sí la sustancia, si todavía no podemos fijar cuál sea, se apela á otro tanteo general; esto es, á la solucion. Se ve, en efecto, si es ó no soluble, procediendo como ya llevamos indicado.

2.ª *Ver si es ácida, alcalina ó neutra.*—Si es soluble, se introduce en la solucion el papel de tornasol azul ó rojo, y se ve si es la sustancia ácida, alcalina ó neutra. Es ácida; aunque haya muchos ácidos, los que mas á menudo se emplean son pocos. Además, se trata de ácidos sólidos: recorremos fácilmente todos los ácidos venenosos que tienen este estado, y apelamos á su reactivo especial para descubrirlos; el cloruro bárico precipita unos, otros no; el nitrato de plata precipita los que no ha precipitado el cloruro bárico; el no precipitar y el color diferente de los precipitados caracteriza dichos ácidos. Las limaduras de cobre revelan los ácidos que no precipitan por el cloruro bárico ni por el nitrato de plata, y unos dan vapores de ácido nítrico, otros no; esto los diferencia y acaban de particularizarse con los reactivos propios ó especiales.

Pero no precisamente porque el papel de tornasol acuse una sustancia ácida ha de ser un ácido; puede ser un ácido; puede ser una sal ácida. Sin embargo, limitados en este terreno, fácil nos será reconocer, tanto el ácido, como la base de esta sal, por medio de esos reactivos generales que separan grupos, como el ácido sulfhídrico, el sulfuro amónico, el cloruro bárico, el nitrato de plata, etc.

La solucion no es ácida, sino alcalina. Sustancia sólida alcalina, ¿cuál podrá ser que no reconozcamos fácilmente por sus propiedades físicas? Pero hemos supuesto que por ellas no puede reconocerse. Es sólida, sa-

bemos cuáles son los venenos alcalinos sólidos, y empezamos los tanteos por los reactivos especiales que los revelan.

Lo que hemos dicho de la sustancia ácida es aplicable á la alcalina; tambien puede ser una sal alcalina la que vuelva el color azul al papel de tornasol.

Por último, la solucion puede ser neutra, lo cual conocerémos por la ninguna mudanza del papel, tanto azul como rojo, que en ella se sumerja.

**2.° Emplear los reactivos de grupo, division, especie y género.**

Lo que acabamos de indicar que debe hacerse, desde luego que en los primeros tanteos se ha visto que la sustancia ó veneno sometido al ensayo es ó no orgánico, en uno y otro caso soluble, ó insoluble, y en ambos casos tambien ácido, alcalino ó neutro, reclama una marcha metódica que nos conduzca pronto y seguramente á la determinacion del veneno que analicemos. Esto es lo que nos cumple hacer en esta parte segunda, no bastando lo que hemos indicado en el final de la primera.

No se crea, sin embargo, que vamos á emprender una marcha analítica; primero, para los ácidos; segundo, para los álcalis, y tercero, para los cuerpos neutros. Ya llevo dicho, al hablar de los caractéres físicos y químicos de los venenos, que el estudio de las sales equivale al que pudiera hacerse de sus elementos, por separado; lo que se diga de ellos es aplicable á los cuerpos simples y á los binarios, óxidos y ácidos, igualmente que á los compuestos ó acabados en *uro*.

Las sales, conforme lo hemos dicho tambien, tienen dos elementos, la *base* y el *ácido*, ó por mejor decir, el elemento *positivo* y el *negativo*, habiéndolos que tienen por base un metal y por ácido un metaloídeo, halógeno ó engendrador de sales.

Analizando, pues, los cuerpos neutros ó mejor las sales, por su base y por su ácido, viene á ser lo mismo que si analizáramos los ácidos y los álcalis; puesto que entre las bases, tanto inorgánicas como orgánicas, los hallarémos.

Limitémonos á la marcha analítica de las sales por su *base* y por su *ácido*, y empezarémos por las *inorgánicas*; luego verémos las *orgánicas*.

### *Marcha para la análisis de los cuerpos inorgánicos.*

Método para descubrir la especie ó la base inorgánica.

Hemos dicho que los reactivos generales de las bases son:

1.° El ácido clorhídrico para acidificar el licor (1), cuando es neutro ó alcalino.

2.° El nítrico, para lo mismo, cuando el licor precipita con el clorhídrico.

3.° El sulfhídrico.

4.° El sulfuro amónico.

5.° Los carbonatos alcalinos.

6.° La potasa.

Se empieza acidulando el licor con un poco de ácido clorhídrico.

¿Hay precipitado blanco lechoso?

(1) Se llama *licor* la disolucion del veneno ó cuerpo que se analiza.

¿Es una sal de *plata*, *plomo ó mercuriosa*, y para distinguirlas, se hace lo que dirémos mas abajo. Se toma otra copa con otra porcion del licor, y se acidula con ácido nítrico que no da precipitado y se pasa adelante, como cuando con el ácido clorhídrico no precipita el licor.

¿No hay precipitado con el ácido clorhídrico?

Se echa en la misma copa ácido sulfhídrico en exceso.

¿No hay precipitado? No es ninguna de las bases ú óxidos contenidos en el cuarto grupo.

Se echa en la misma copa amoníaco, ó bien se toma otra porcion de la disolucion primitiva acidulada, y se trata con sulfuro amónico.

¿Tampoco hay precipitado? No es ninguna del tercero y cuarto grupo.

Se echa en otra porcion de la disolucion no acidulada, cloruro amónico y carbonato amónico, con amoníaco cáustico ó carbonato potásico solo.

¿No hay precipitado? No es ninguna del segundo grupo. Solo quedan, pues, las del primero.

Se echa una disolucion de potasa en otra porcion de la disolucion de la sal.

¿No hay reaccion sensible? *Potasa ó sosa.*

Se echa en otra porcion cloruro platínico concentrando aquella si está diluida.

¿Hay precipitado amarillo de canario? *Potasa.*

¿No le hay? *Sosa.*

¿Hay reaccion con la potasa y consiste en efervescencia ó desprendimiento de olor amoniacal? *Amoníaco.*

¿Hay precipitado blanco con el carbonato potásico? *Barita, estronciana, cal ó magnesia.* El precipitado es un carbonato de una de estas bases.

Se distinguen de la manera siguiente:

¿Con el carbonato amónico no hay precipitado, ó si le hay se redisuelve en un exceso de reactivo? *Magnesia.*

¿Con el carbonato amónico hay precipitado que no se redisuelve? Cualquiera de las otras tres.

Se distinguen por medio del sulfato cálcico.

¿Precipita con este en el acto? *Barita.* Es el precipitado un sulfato de esta base.

¿Precipita, pero tarda? *Estronciana.* Idem.

¿No precipita nunca? *Cal.*

¿Hay precipitado con el sulfúrico amónico? *Aluminio, cromo, manganeso, protóxido de hierro, cobalto, niquel y zinc.*

¿El precipitado es blanco? *Aluminio ó zinc.*

Se distinguen con una disolucion de potasa y luego ácido sulfhídrico.

¿Hay precipitado blanco? *Zinc*, y es un sulfuro el precipitado.

¿No le hay? *Aluminio*, y es un óxido el precipitado, que da el sulfuro amónico.

El precipitado es verde azulado? *Cromo*, y es un óxido.

¿Es de color de rosa? *Manganeso*, sulfuro.

¿Es negro? *Hierro, cobalto ó niquel*, idem.

Para distinguirlos se echa una porcion de potasa cáustica en el licor primitivo.

¿Hay precipitado de color verde sucio, que pasa rápidamente al aire al rojo moreno? *Hierro* procedente de una sal ferrosa, óxido.

¿El precipitado es azul celeste que se ensucia y vuelve violado hirviendo? *Cobalto*, óxido.

¿El precipitado es verde claro, sin mudar al contacto del aire? *Níquel*, óxido.

¿Hay precipitado con el ácido sulfhídrico?

¿Este precipitado es blanco? Es una sal *férrica*, el precipitado es *azufre*.

¿Es amarillo? *Cadmio*, *arsénico* ó una sal *estánnica*.

Se distinguen echando en el licor del precipitado amoníaco en exceso.

¿No desaparece? *Cadmio*. Este precipitado, como todos los demás, es un sulfuro.

¿Desaparece? Es alguno de los otros dos.

Para distinguirlos, se echa amoníaco á una porcion del licor primitivo.

¿Hay precipitado blanco? *Estaño*, *óxido*.

¿No le hay? *Arsénico*.

¿El precipitado dado por el ácido sulfhídrico, es rojo anaranjado? *Antimonio*, *sulfuro*.

¿El precipitado es moreno? *Estaño* procedente de una sal estannosa, *sulfuro*.

¿El precipitado es negro? Es *cobre*, *mercurio* procedente de una sal mercúrica, *bismuto*, *oro* ó *platino*. Las sales de *plomo*, *plata* y las *mercuriosas*, tambien precipitan en negro con el ácido sulfhídrico; mas como precipitan con el ácido clorhídrico en blanco, para observar la reaccion con el ácido sulfhídrico, hay que acidular el licor con ácido nítrico, que no las precipita.

Para distinguir esos sulfuros negros que se forman con el ácido sulfhídrico, se procede del modo siguiente:

Se echa á una porcion amoníaco en exceso. ¿Hay precipitado azul soluble en un exceso del mismo reactivo? *Cobre*, *óxido ó sal doble*.

Se evapora una porcion de la solucion primitiva en un crisolito de porcelana hasta que esté casi seca; se echa este resíduo en un tubo de ensayo, mitad lleno de agua, y se agita; si el líquido se enturbia, es *bismuto*, *óxido*.

Se trata una porcion con potasa. ¿Hay precipitado amarillo? Una *sal mercúrica*, *bióxido*. Además, el precipitado que le hace dar el ácido sulfhídrico no es inmediatamente negro; primero es blanco, luego amarillo, en seguida anaranjado, y al fin negro, y todo eso con rapidez, *sulfuro*.

Se echa cloruro potásico en otra porcion. ¿Hay precipitado amarillo? *Platino*, *sal doble*.

Por último, se añade á una porcion de la disolucion primitiva sulfato ferroso. ¿Hay precipitado de un polvo negro muy fino? *Oro*.

¿Hay precipitado blanco con el ácido clorhídrico al acidular el licor? Una sal de *plata*, *plomo* ó *mercuriosa*, que separada da *cloruro*.

Se echa amoníaco en exceso en la misma copa.

¿No se redisuelve el precipitado ni muda de color? *Plomo*.

¿No se redisuelve y se vuelve negro? Una sal *mercuriosa*.

¿Se redisuelve completamente? *Plata*.

Averiguada la base de la sal, ó, lo que es lo mismo, la especie, se pasa con otras porciones á la averiguacion del ácido, ó sea del género.

Método para descubrir el género ó el ácido inorgánico.

Los reactivos generales de los ácidos son:
1.° El amoníaco para alcalinizar el licor.
2.° El cloruro bárico.
3.° El nitrato de plata.

Investigando las bases, ya se descubren los carbonatos, los sulfhidratos, los cromatos, los arsenitos y los arseniatos.

Los carbonatos, porque, al acidular con el ácido clorhídrico el licor, hay efervescencia y desprendimiento de un gas picante; es el ácido carbónico desalojado por el clorhídrico.

Al echar el ácido indicado, si es un sulfuro, hay efervescencia tambien, y desprendimiento de un gas fétido de olor de huevos podridos, que es el sulfhídrico desalojado por el licor acidulante.

Con los cromatos, al echar el ácido sulfhídrico, la disolucion toma un color amarillo rojo, debido al ácido crómico desalojado, y hay un sedimento ó precipitado de azufre.

Los arseniatos y arsenitos se reconocen, al examinar la sal por su base, cuando se tratan con el ácido sulfhídrico, pues precipitan en amarillo, al estado de sulfuro de arsénico.

Se distinguen luego los arseniatos de los arsenitos, porque con el nitrato de plata los arseniatos dan un precipitado rojo de teja, al paso que los arsenitos le dan amarillo con el mismo reactivo.

Si al examinar el licor primitivo, respecto de los demás, inclusos los arseniatos, arsenitos, carbonatos, sulfhidratos y cromatos, se encuentra ácido, se alcaliniza ó neutraliza con amoníaco, y en seguida se trata con el cloruro bárico.

¿Hay precipitado con el cloruro bárico? Es un *arseniato*, *arsenito*, *cromato*, *carbonato*, *sulfato*, *borato*, *fosfato*, *silicato* ó *fluorhidrato*.

¿El precipitado es amarillo, y con el ácido clorhídrico, al examinar la base, se tiñe de rojo la disolucion y da precipitado blanquecino de azufre? Un *cromato*.

¿Es blanco? Es cualquiera de los demás.

Con el nitrato de plata y el ácido sulfhídrico ya se han distinguido los *arsenitos* y *arseniatos*.

Con el ácido clorhídrico ya se han revelado los *cromatos* y *carbonatos*.

¿El precipitado es blanco y no se redisuelve en el ácido clorhídrico? Un *sulfato*.

¿El precipitado es blanco, y con el nitrato de plata hay precipitado amarillo, sin haberle habido con el ácido sulfhídrico, al examinar la base? Un *fosfato*.

¿El precipitado es blanco, y echando ácido sulfúrico en un poco del cuerpo sólido ó del resíduo de la disolucion evaporada, y un poco de alcohol, é inflamándole da una llama verde? Un *borato*.

¿El precipitado es blanco y gelatinoso transparente, mas sensible con un poco de amoníaco? Un *fluorhidrato*.

¿El precipitado es blanco, y los ácidos hacen dar á la disolucion primitiva un precipitado en copos gelatinosos? Un *silicato*.

Si no hay precipitado con el cloruro bárico, no es ningun género de sal de las contenidas en el primer grupo.

Se echa en otra porcion nitrato de plata.

Si hay precipitado con el nitrato de plata, es un *cloruro, bromuro, yoduro, sulfuro ó cianuro.*

¿El precipitado es negro? Un *sulfuro*; el precipitado es sulfuro de plata.

¿El precipitado es blanco lechoso muy soluble en el amoníaco? Un *cloruro.*

¿Es lechoso y poco soluble en el amoníaco en exceso? Un *cianuro.*

¿Es blanco amarillento é insoluble en el amoníaco en exceso? Un *yoduro.*

¿Es blanco amarillento, soluble en el amoníaco? Un *bromuro.*

Si tampoco hay precipitado con el nitrato de plata, no es ninguno de los del segundo grupo; es un *nitrato* ó un *clorato.*

Se toma otra porcion, se echan en ella limaduras de cobre, y luego ácido sulfúrico.

¿Hay efervescencia, desprendimiento de vapores rutilantes y formacion de una sal verde de cobre? Un *nitrato.*

¿No hay nada de eso? Un *clorato.*

### Regla general.

Estos ensayos sirven para designar el cuerpo y separarle, no solo de los grupos, sino de cada uno de los contenidos en él.

En cuanto se ha revelado ó particularizado el cuerpo simple, óxido en uro, ácido ó sal, ya por su base, ya por su ácido, se pasa en seguida á las reacciones corroborantes, consignadas en su lugar correspondiente, cuando hemos tratado de los caractéres propios de cada grupo, division, especie y género.

De esta manera se tiene seguridad del cuerpo analizado.

### Método para descubrir las sales insolubles.

Hasta aquí hemos partido del supuesto que la sal sometida á la análisis es soluble; pero podemos dar con otra que no lo sea; ya hemos visto que hay no pocas insolubles. Veamos, pues, cómo nos gobernarémos en este caso.

En muchas ocasiones, cuando la sal es muy soluble, nada mas fácil que asegurarnos de su solubilidad; el cuerpo desaparece pronto, pierde su estado sólido, y basta revolver el agua con una varilla para que en la apariencia no haya mas que el mismo líquido donde hemos disuelto la sal sólida. Estos fenómenos, y el mucho resíduo que deja el líquido evaporado hasta sequedad, revelan la gran solubilidad de la sal.

Pero cuando la sal es poco soluble, no solo tarda en desaparecer su estado sólido, sino que, evaporado el líquido que ha disuelto parte de aquella, da muy poco resíduo.

Otras veces no vemos que desaparezca sensiblemente el sólido, y evaporado el líquido, no da resíduo alguno. En semejante caso el cuerpo es insoluble ó muy poco soluble.

Antes de proceder á ninguna análisis, que no daria resultado, en este último caso se harán los siguientes tanteos:

Se ve si hay reaccion con el papel de tornasol azul y rojo, sumergiéndole en el líquido, donde hayamos procurado disolver el sólido, que aparentemente no ha desaparecido.

Viendo que no hay reaccion; que el papel no se enrojece, si es azul;

ni se vuelve azul, si es rojo, se toma cloruro bárico y se echa á gotas.

Si tampoco hay reaccion, se toma carbonato potásico y se hace otro tanto. No habiendo reaccion, es ocioso echar mano de los reactivos propios para la base y para el ácido; porque, siquiera se haya disuelto algo, es tan poco, que será inútil analizar el cuerpo para hallarle.

Hechas estas operaciones, podemos estar en la inteligencia que la sal no es soluble, ó poquísimamente soluble, lo que viene á dar lo mismo. Para analizarla con éxito, es necesario, por lo tanto, disolverla con un disolvente químico, puesto que el agua, ni fria ni caliente, no alcanza.

Esta sola circunstancia ya nos pone en el caso de separar la sal en cuestion de todas las solubles. Ya podemos asegurar que no es ninguna sal de potasa, sosa ni amoníaco, porque todas son solubles; que no es ninguna sal de ácido fuerte, esto es: nitratos, sulfatos y cloruros, porque en su mayoría son solubles; que no es ninguna sal ácida de ácido soluble, porque tambien se disuelven; que ha de ser, en fin, una sal de base y ácido insoluble ó poco fuerte, neutra ó ácida y de ácido insoluble.

Si es algun sulfato insoluble, debe ser el de *barita*, *estronciana*, *cal* y *plomo;* y si es un cloruro, ha de serlo de *plata*, *plomo* y *protocloruro de mercurio.*

Hay tambien algunos *cianuros* insolubles.

Sin embargo, por lo mismo que son bastantes las sales insolubles en el agua, siquiera desde luego podamos asegurar que no es ninguna de las solubles, para determinar cuál sea la que tenemos entre manos, hay que proceder á su disolucion.

Los disolventes químicos son: el *ácido clorhídrico*, el *nítrico* y el *clorido-nítrico ó agua régia*, que es el mas poderoso.

Si no se disuelve la sal á la temperatura ordinaria, se hace hervir.

Si la sal se disuelve con este procedimiento, la tenemos convertida en un cloruro ó nitrato soluble; el ácido que formaba la combinacion insoluble con el metal ó la base, ha sido desalojado, y el ácido clorhídrico ó nítrico disolvente se ha combinado con aquella, constituyendo la nueva sal soluble.

Si el ácido desalojado es gaseoso, se marcha con efervescencia, y el licor que resta tiene menos impureza.

Si es insoluble, se precipita.

Si es soluble, permanece disuelto, separado de la nueva combinacion; pero mezclado con ella, lo cual puede dar lugar á errores, si no se fija la atencion en esto.

Los gaseosos que hacen efervescencia y se desprenden, revelándose con su olor, ya hemos visto cuáles son y de qué manera se reconocen, es ocioso volver á ello.

Los insolubles que se precipitan se reducen al silícico y bórico, puesto que solo ellos son insolubles, y aun más el primero, no tratándose, como no tratamos aquí, de sales de ácido metálico; en cuyo caso tambien habria precipitado al desalojarlos. Hemos visto igualmente cómo se reconocen.

Nos restan, pues, las sales, cuyo ácido desalojado es soluble.

Si se revela por su color, como en los cromatos, tambien se reconoce con la simple disolucion; y si tampoco hay esta particularidad, es necesario pasar ya adelante.

Tenemos, pues, una nueva sal obtenida con la accion del ácido disol-

vente, en frio ó hirviendo, un cloruro ó un nitrato, y además un ácido libre. El licor, pues, debe ser ácido; el papel azul de tornasol lo ha de revelar, enrojeciéndose.

Hay, por lo mismo, que neutralizar ese ácido, para que los reactivos de la base y del ácido den su efecto respectivo sin confusion.

El amoníaco es á propósito para saturar el ácido; forma una sal amoniacal soluble, y, por lo mismo, los reactivos pasan á obrar sobre la otra, cuya base ó cuyo ácido desalojados pueden dar combinaciones insolubles, ó, lo que es lo mismo, si no forman sales dobles con él.

Es necesario tener cuidado al echar el amoníaco para neutralizar el ácido, porque, mientras haya de este, el álcali no obrará sino sobre él; en cuanto esté todo saturado, esa base dirigirá su accion sobre la de la sal, y dará precipitados, sobre todo si no son solubles en ese reactivo, ó, lo que es lo mismo, si no forman sales dobles con él.

Las tierras alcalinas, por ejemplo, combinadas con ácido fosfórico, arsénico, arsenioso, sulfúrico ó fluorhídrico, ú otros que les den insolubilidad, no precipitarán, neutralizando el ácido desalojado, mientras el amoníaco no esté en exceso y se emplee en saturar el ácido libre que ha afectado el papel azul de tornasol; mas en cuanto está el ácido saturado todo, el amoníaco desaloja las tierras alcalinas, y estas se precipitan por su poca solubilidad; solo la magnesia se redisuelve, porque es soluble en el amoníaco; forma con él sal doble.

Otro tanto puede suceder respecto de las demás bases que forman con los ácidos indicados sales solubles. Como la potasa, el amoníaco los desaloja; por lo tanto, habrá precipitados con un exceso de amoníaco al estado de óxido.

Conviene, por lo mismo, ir echando el reactivo poco á poco, hasta que esté neutro el licor; el papel azul de tornasol lo indicará.

Neutralizado el ácido, se procede como si la sal fuese soluble: primero, en busca de la base; luego, en busca del ácido; es decir, que para la base se va echando sucesivamente mano del ácido sulfhídrico, sulfuro amónico y carbonatos alcalinos, y para el ácido, del cloruro bárico y del nitrato de plata, y de los reactivos particulares en caso de resultado negativo, como sucederá con las sales insolubles de cobre que no sean cloratos, porque siempre son solubles.

Cuando el licor está neutralizado, al buscar la base y al llegar al uso del sulfuro amónico, no hay precipitado blanco, sino cuando se da con una sal de alúmina ó de zinc. Mas si hay ácido libre, hay precipitados blancos tambien con las tierras alcalinas; si son sales insolubles, son fosfatos ó fluoruros.

En semejante caso hay que proceder á su distincion, tomando una pequeña porcion de la disolucion clorhídrica ó nítrica, y echando en ella ácido tartárico, y luego amoníaco en exceso.

Si el precipitado que se forma se disuelve en un exceso de precipitante, podemos asegurar que no se trata de tierras alcalinas; es debido, ó á la alúmina, ó al zinc; y para distinguirlos, se practica lo que ya llevamos dicho en su lugar para diferenciar estas dos bases que tienen un precipitado de color igual con el sulfuro amónico; es decir, se tratan con potasa luego el ácido sulfhídrico y cloruro amónico; si hay precipitado blanco, es de *zinc*.

Si el precipitado no se disuelve en un exceso de reactivo, es un *fosfato*. Tambien puede ser un oxalato; pero como este género pertenece á

las sales de ácido orgánico, no deberiamos ocuparnos en él. Sin embargo, siendo poco lo que hay que decir, lo indicarémos.

Los fosfatos insolubles se revelan de la manera siguiente :

Viendo que no se redisuelve el precipitado en un exceso de sulfuro amónico ó amoníaco, se satura con la potasa la mayor parte del ácido existente en una porcion de la solucion primitiva; luego se echa acetato de potasa, en seguida cloruro cálcico y algunas gotas de ácido acético, si aquel le hace dar precipitado.

Si no se redisuelve, es un *oxalato*.

Si se redisuelve, es un *fosfato*.

Si, á pesar de haber intentado la disolucion de la sal insoluble por medio de los disolventes químicos, no pudiéramos lograrla, se procede del modo que dirémos luego, y que casi puede llamarse por la vía seca.

En semejante caso, la sal será un *sulfato barítico*, *estróncico*, *cálcico* ó *plúmbico*, un *cloruro de plata*, *de plomo* ó *percloruro de mercurio*, un *sulfuro mercúrico* ó *mercurioso*, algun *ferrocianuro* ó algun *sulfuro metálico*: el ácido silícico, el azufre y el carbon ó carbono se hallan en igual caso, bien que en rigor podrémos prescindir de estos, porque aquí tratamos de sales y no de compuestos en uro, ni cuerpos simples.

Por último, podrian encontrarse tambien algunos arseniatos ácidos, que por lo raros dejarémos.

Este conocimiento nos sirve para sospechar el grupo de cuerpos á que puede pertenecer el que tenemos entre manos, insoluble en el agua y en los ácidos; sin embargo, eso no basta para particularizarle.

En semejante caso, lo primero que se hace es ver el color del cuerpo ó su resíduo, despues de haber intentado su disolucion.

¿Es blanco? Debe ser un *sulfato barítico*, *estróncico*, *cálcico*, *plúmbico*; un *cloruro de plata*, *plomo* ó *mercurio*.

¿Es de color rojo ó amarillo, etc.? Será el *sulfuro mercúrico*, el de *arsénico*, etc. Véase el color de esos compuestos.

Eso reduce el número de cuerpos posible; pero no basta tampoco para determinar el que tenemos á la vista, puesto que este carácter es comun á otros.

Se toma, pues, un poco, y se calienta en la cucharita de hierro, haciendo llegar á ella la llama del soplete.

Si fuese un cuerpo simple, como el *azufre*, se percibiria el olor del ácido sulfuroso, sin dejar resíduo; si se volatilizase, podria ser un *cloruro mercurioso*.

Sea como fuere, si hay resíduo, se echa sobre él sulfuro amónico, y una de dos, ó queda blanco, ó se ennegrece.

Si lo primero, no hay combinacion metálica alguna; por lo tanto, no es ninguna de las sales que nos ocupan.

Si lo segundo, te[illegible]s alguna de las sales metálicas dichas.

Cuando se vuelve negro, hay certeza de que existe algun *cloruro de mercurio*, *plata* ó *plomo*, ó un *sulfato plúmbico*. Tambien pueden hallarse los de color blanco antes de este ensayo.

Se mezcla en seguida un poco de la sustancia con otro poco de sosa, y se calienta á la llama interior del soplete. Si se obtiene un grano metálico que, oxidado á la llama exterior, se rodea de una capa amarilla, la sal es de *plomo*.

Los *sobre-sulfatos* y *sobre-arseniatos*, hervidos fuertemente con el ácido sulfúrico concentrado, se descomponen y se hacen solubles; logrando

eso, ya pueden seguirse los métodos establecidos para los cuerpos susceptibles de disolucion en el agua ó en los ácidos.

El *cloruro de plata* se distingue de los sulfatos en que amarillea, pudiendo á veces ofrecer un color gris negruzco. Reducido á polvo, se ennegrece con el sulfuro amónico, al paso que los sulfatos alcalinos no.

El *sulfato de plomo* se ennegrece tambien con el sulfuro amónico; pero si no basta el color, que es blanco, basta lo que hemos dicho para descubrir el plomo, ó bien calentar ligeramente la sal en un tubo de ensayo á la lámpara de alcohol.

¿Se funde? Es el *cloruro de plata.*

¿No se funde? Es el *sulfato de plomo.*

Los sulfatos de las tierras alcalinas se distinguen, aunque con alguna dificultad; se reducen á polvo y se hacen hervir en agua, se filtra luego y se divide el licor en dos partes.

La una se trata con una disolucion de cloruro, y la otra con clorato amónico.

Si se ha disuelto el cuerpo, y con el cloruro bárico da un precipitado blanco insoluble en los ácidos, es el *sulfato de cal.*

Si nada se ha disuelto, se toma la misma ú otra porcion de sal, y se hace hervir con carbonato potásico ó sódico; se filtra, cuando enfriado, se satura con ácido clorhídrico, y diluido en agua el licor, se trata con cloruro bárico.

¿Hay precipitado blanco? Es un *sulfato bárico ó estronciánico.*

Echado el ácido clorhídrico en la disolucion con el carbonato despues de la ebullicion, separado el resíduo filtrando, evaporado lo filtrado hasta sequedad, y añadiéndole alcohol y prendiéndole fuego, ¿arde con una llama de color de carmin? Es el *estronciánico.*

¿No arde así? El *bárico.*

Luego que les ha revelado el reactivo especial, se pasa al empleo de los corroborantes, como en las sales solubles.

## *Marcha para la análisis de los cuerpos orgánicos.*

Las análisis químicas avanzan cada dia y abrazan una infinidad de sustancias orgánicas; mas aquí no podemos hacernos cargo de todas; solo nos ocuparémos en algunas bases alcalinas y en algunos ácidos, los mas comunes, dejando para la Toxicología particular el hablar de los demás.

Empecemos, pues, por exponer la marcha que hay que seguir para descubrir las bases orgánicas ó los alcaloídeos, y luego pasarémos á la correspondiente á los ácidos.

### Método para descubrir las bases orgánicas.

Los reactivos generales que se emplean para esta análisis, son:

1.° La potasa.
2.° Los bicarbonatos alcalinos.
3.° Acido nítrico.
4.° Acido sulfúrico.
5.° Acido clorhídrico.
6.° Amoníaco.
7.° El éter.

Suponemos que está la sal de base orgánica disuelta, y en un poco de

esta disolucion echamos gota á gota una solucion extendida de potasa cáustica, hasta que el licor se quede débilmente alcalino, lo cual nos revelará el papel rojo de tornasol tiñéndose de púrpura claro.

¿No hay precipitado? Ausencia segura de todo alcaloídeo.

¿Hay precipitado? Se sigue echando el álcali hasta que el licor sea fuertemente alcalino. El papel rojo de tornasol lo indicará volviéndose completamente azul.

¿El precipitado desaparece? *Morfina.*

¿No desaparece? Cualquiera de los demás grupos.

En otra porcion de la disolucion primitiva se echan dos ó tres gotas de ácido clorhídrico, luego una solucion saturada de bicarbonato sódico, hasta que la reaccion ácida desaparezca. Se frota fuertemente con una varilla de vídrio las paredes de la copa sumergidas en el líquido, y se deja reposar media hora.

¿Hay precipitado? *Narcotina*, *quinina* ó *cinconina*.

Se echa en un poco de la disolucion primitiva amoníaco en exceso, luego mucho éter, con el que se sacude el todo.

¿Hay precipitado y se redisuelve? *Narcotina* ó *quinina*.

Para distinguirlas, se coloca el tubo de ensayo en el agua caliente para desprender el éter, cuidando que permanezca el amoníaco en exceso en la disolucion.

¿No se forma precipitado? *Quinina.*

¿Se forma? *Narcotina.*

¿No se redisuelve el precipitado que se forma en el éter? *Cinconina.*

¿No hay precipitado con el bicarbonato sódico? *Estricnina*, *brucina*, *veratrina*, *nicótina* ó *conicina*.

Se toma un poco de la sustancia sólida que se analiza, ó de la que se obtiene evaporando hasta sequedad, se pone en un vídrio de reloj y se echa un poco de ácido sulfúrico concentrado.

¿Se obtiene una solucion *incolora*, la que calentada toma una débil tinta verde aceituna? *Estricnina.*

¿La solucion es *rosada*, y añadiendo ácido nítrico toma un color rojo vivo? *Brucina.*

¿La solucion es *amarilla*, pasando insensiblemente al rojo amarillento, al rojo de sangre, y por último al carmesí? *Veratrina.*

¿La solucion es *rojo-vinosa*, y calentando se enturbia, tomando el color de heces de vino, é hirviendo se ennegrece y desprende ácido sulfuroso? *Nicotina.*

¿La solucion no se altera, y calentada adquiere un color moreno verdoso, luego rojo de sangre, y por último negro? *Conicina.*

### Método para descubrir los ácidos orgánicos.

Los reactivos generales para descubrir los ácidos orgánicos, son:

1.° El amoníaco.

2.° El cloruro cálcico.

3.° El cloruro férrico.

4.° El alcohol y el éter.

Disuelto el ácido ó la sal de ácido orgánico, se le añade amoníaco hasta que sea débilmente alcalina, luego cloruro cálcico. Si la disolucion es neutra, como sucede siendo sal, se le pone cloruro amónico, antes de echar el cálcico.

¿Hay precipitado con el cloruro bárico al principio del ensayo, sacudiendo ó no la mezcla? *Acido oxálico, tartárico ó racémico.*

Se distinguen, vertiendo en nueva cantidad de la disolucion agua de cal en exceso, con lo cual se forma un precipitado. Sobre este se echa una solucion de cloruro amónico.

¿No desaparece? *Acido oxálico.*

¿Desaparece el precipitado? *Acido tartárico ó racémico.*

¿El precipitado que da con el cloruro bárico se redisuelve en el amoníaco? *Acido tartárico.*

¿Es blanco, resplandeciente ese precipitado, y no redisuelve en el amoníaco? *Acido racémico.*

¿No hay precipitado con el cloruro cálcico, aun cuando se sacuda la mezcla y se la deje luego descansar por algunos minutos? *Acido cítrico, málico, benzóico, succínico, acético ó fórmico.*

Se hace hervir el licor, se tiene en ebullicion algun tiempo, y se añade de nuevo, humeando todavía, un poco de amoníaco.

¿Se enturbia y da precipitado? *Acido cítrico.*

¿No se enturbia? Se añade alcohol? Precipita? *Acido málico.*

¿Permanece límpido con alcohol y el éter? Se toma una porcion de la solucion primitiva, se neutraliza exactamente, si no es neutra, con amoníaco ó ácido clorhídrico, luego se añade cloruro férrico.

¿Se forma un voluminoso precipitado moreno de canela ó amarillo sucio? *Acido benzóico ó succínico.*

Se distinguen lavando el precipitado, calentándole con amoníaco, se filtra, se concentra y se divide en dos porciones. Se añade á la una un poco de ácido clorhídrico; á la otra alcohol y cloruro bárico.

¿Con la primera hay precipitado? *Acido benzóico.*

¿Le hay con la segunda? *Acido succínico.*

¿En vez de dar precipitado con el cloruro fórmico, solo hay coloracion rojo-oscura bastante intensa, y haciéndole hervir por algun tiempo, se separa un precipitado moreno rojo claro? *Acido acético ó fórmico.*

Se distingue calentando con ácido sulfúrico y alcohol una porcion de la sal sólida, ó un resíduo de la misma evaporada hasta sequedad; despues de haberla neutralizado con potasa, si era ácida, ¿da olor de vinagre? *Acido acético.*

¿No da tal olor? *Acido fórmico.*

### Regla general.

Lo que hemos dicho de las sales de bases y ácidos inorgánicos, es aplicable á las que los tengan orgánicos. Una vez revelados por los reactivos especiales, se pasa á los corroborantes consignados en su lugar.

### SEGUNDO CASO.

*Marcha que hay que seguir para analizar una sustancia sospechosa, que no está mezclada con otras y es líquida.*

La primera regla es la general: ver si por sus propiedades físicas, botánicas ó zoológicas podemos reconocer la sustancia. Dado caso que no, averiguar si es orgánica ó inorgánica. Nada tenemos que añadir á lo dicho sobre esta averiguacion. Si es orgánica, vamos á ver cómo se condu-

ce con los papeles alcalinos, si es ácida, alcalina ó neutra. Como conocémos todas esas sustancias, será fácil descubrirlas por medio de sus reactivos particulares.

Si la sustancia líquida es inorgánica, será para nosotros lo mismo que una sustancia sólida soluble ó una disolucion, y por lo tanto, nuestros procederes serán enteramente iguales á los que hemos supuesto por lo que toca á las sustancias sólidas solubles, desde que las hemos expuesto disueltas; no tenemos ni una palabra más que añadir; todo les es aplicable.

### TERCER CASO.

*Marcha que hay que seguir para analizar una sustancia sospechosa, que no está mezclada con otras y es gaseosa.*

Antes de exponer la marcha analítica relativa á los venenos gaseosos, hagamos una cosa análoga á lo que hemos hecho respecto de los sólidos; presentemos todos los gases y sus fórmulas, sus caractéres físicos y químicos, los grupos en que se dividen, y luego dirémos cómo se analizan.

#### Gases y sus fórmulas.

Los cuerpos gaseosos, que pueden presentarse mas comunmente á la análisis, son los siguientes:

Acido sulfhídrico, SH.
— selenhídrico, $Se^2H$.
— telurhídrico, $Te^2H$.
— cianógeno, $Cy=C^2N$.
— monohidrato de methileno, ($C^2H^3O=$ó bien $C^2H^2HO$).
— clorhídrico, HCh.
— bromhídrico, BrCl.
— yodhídrico, IH.
— carbónico, $CO^2$.
— sulfuroso, $SO^2$.
Acido cloro-oxicarbónico, $CO^2Cl$
— hipocloroso, $ClO^2$.
— cloroso, $Cl^2O^3$.
— hipoclórico, $ClO^4$.
Cloro, Cl.
Amoníaco, $H^3N$.
Cloruro de cianógeno, CyCl.
Fluoruro de silicio, SiF.
Fluoruro de boro, BoF.
Cloruro de boro, BoCl.

---

Hidrógeno, H.
— fosforado, PhH.
— arsenicado, $AsH^3$.
— protocarbonado, HC.
— bicarbonado, $HC^2$.
Oxido de carbono, CO.
Methileno, $C^2H^2$.
Fluorhidrato de methileno, $C^2H^2Fl$.
Clorhidrato de methileno, $C^2H^2Cl$.
Oxígeno, O.
Azoe, N.
Protóxido de ázoe, NO.
Deutóxido de ázoe, $NO^2$.

#### Caractéres físicos y químicos de los gases.

Algunos de estos gases tienen color, otros son incoloros; unos tienen olor, otros carecen de él; unos humean al aire, otros no; unos se combinan con la potasa, otros no; unos, por último, se inflaman, otros no se inflaman.

La *potasa*, pues, y el *oxígeno* son sus reactivos generales.

#### Grupos y secciones de los gases.

Todos los gases indicados, por el modo como se conducen con una disolucion de potasa, pueden dividirse en dos grupos. Unos *son absorbibles*

*por la potasa*, esto es, son capaces de combinarse con ella, formando sales potásicas solubles; otros *no son absorbibles por la potasa.*

Forman el *primer grupo:* desde el sulfhídrico hasta el cloruro de boro inclusive.

Forman el *segundo* todos los restantes, desde el hidrógeno hasta el deutóxido de ázoe.

Formados ya los dos grupos, puede cada uno subdividirse en dos secciones, á saber: Unos *son inflamables* ó capaces de combinarse con el oxígeno á temperaturas elevadas; otros *no son imflamables.*

Los *inflamables del primer grupo* son los cinco primeros; los restantes del mismo grupo no lo son.

Los *inflamables del segundo grupo* son desde el hidrógeno al clorhidrato de methileno; los demás no son inflamables.

#### Caractéres de cada uno de los gases.

*Acido sulfhídrico.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° caractéres de la primera division del mismo; 3.° su olor es de huevos podridos; 4.° tratada la disolucion de potasa, que le ha absorbido ya, con ácido clorhídrico, se desprende el sulfhídrico con su olor característico; 5.° absorbido por el agua, precipita las sales del cuarto grupo.

*Acido selenhídrico.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° caractéres de la primera division del mismo; 3.° su olor es de rábanos podridos; 4.° tratado con un óxido metálico, se descompone, dando seleniuro y agua.

*Acido telurhídrico.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° caractéres de la primera division del mismo; 3.° con un óxido metálico da telururo y agua; 4.° tratado con cloro, se separa un polvo rojo de teluro metálico.

*Cianógeno.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la primera division del mismo grupo; 3.° tiene un olor fuerte y particular, irrita vivamente los ojos y arde con llama purpurina; 4.° despues de esta combustion precipita el agua de cal, porque se ha convertido en ácido carbónico.

*Monohidrato de methileno.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la primera division del primer grupo; 3.° tiene un olor etéreo particular.

*Acido clorhídrico.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° caractéres de la segunda division del mismo; 3.° precipita por el cloruro bárico de la disolucion potásica en que ha sido absorbido; 4.° absorbido por el agua, precipita en blanco por el nitrato de plata; 5.° tiene color amarillento y olor característico; 6.° humea al aire libre.

*Acido bromhídrico.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division del mismo; 3.° absorbido por la potasa, da los caractéres de los bromuros; 4.° humea al aire libre.

*Acido yodhídrico.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division del mismo; 3.° con la potasa da los caractéres de yoduro; 4.° humea al aire.

*Acido carbónico.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division del mismo; 3.° absorbido por la potasa, da, con la adicion de un ácido, efervescencia, despidiéndose un olor picante, 4.° absorbido por el agua precipita el agua de cal.

*Acido sulfuroso.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division del mismo; 3.° tiene un olor de azufre muy fuerte; 4.° humea al aire.

*Cloro-oxicarbónico.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division; 3.° se descompone en contacto del agua; 4.° su color es rojizo y su olor picante.

*Acido hipocloroso.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division; 3.° da las reacciones del agua de javela; 4.° su color es amarillento, y su olor de cloro.

*Acido cloroso.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division del mismo; 3.° da la reaccion del clorito de potasa; 4.° su olor es de cloro.

*Acido hipoclórico.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division del primer grupo; 3.° da las reacciones del hipoclorito de potasa; 4.° su color es rojizo.

*Cloro.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division del mismo grupo; 3.° da las reacciones del cloruro potásico; 4.° su color amarillento, y olor característico.

*Amoníaco.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division del mismo grupo; 3.° su olor es *sui generis;* 4.° absorbido por el agua precipita en azul una sal de cobre, y en blanco el bicloruro de mercurio.

*Cloruro de cianógeno.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division del mismo grupo; 3.° da las reacciones del cloro; 4.° su olor es picante; 5.° da las reacciones del cianato de potasa.

*Fluoruro de silicio.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division del mismo; 3.° humea al aire; 4.° absorbido por el agua se descompone, dando un precipitado de ácido silícico gelatinoso.

*Fluoruro de boro.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division del mismo grupo; 3.° humea al aire; 4.° ennegrece y carboniza el papel.

*Cloruro de boro.*—1.° Caractéres del primer grupo; 2.° los de la segunda division del mismo; 3.° humea al aire; 4.° da las reacciones de los cloruros; 5.° evaporada la disolucion en el agua hasta sequedad, tratado el resíduo con alcohol, y prendiéndole fuego, arde con llama verde.

*Hidrógeno.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° los de la primera division del mismo; 3.° es inodoro cuando es puro, olor aliáceo cuando es impuro; 4.° poco soluble en el agua; 5.° arde con poca luz; 6.° se une al oxígeno por la influencia de la esponja de platino formando agua.

*Hidrógeno fosforado.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° los de la primera division del mismo; 3.° olor fuertemente aliáceo; 4.° arde con llama viva y resplandeciente dando vapores espesos; 5.° precipita en moreno negruzco por las sales de plomo y plata.

*Hidrógeno arsenicado.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° los de la primera division del mismo; 3.° su olor es nauseabundo; cuando arde, es aliáceo; da llama amarillo-lívida con deposicion arsenical.

*Hidrógeno proto-carbonado.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° los de la primera division del mismo; 3.° arde con llama azulada que alumbra muy poco.

*Hidrógeno bicarbonado.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° los de la segunda division del mismo; 3.° arde con llama blanca muy resplandeciente; 4.° forma con el cloro un líquido aceitoso; exige para arder tres veces su volúmen de oxígeno y da dos de ácido carbónico.

*Oxido de carbono.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° los de la primera division del mismo; 3.° arde con llama azul, transformándose

en ácido carbónico, el que, absorbido por el agua, precipita la cal.

*Methileno, fluorhidrato y clorhidràto de id.*—Se reconocen por los mismos caractéres que los fluoruros, cloruros y carburos.

*Oxígeno.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° los de la segunda division del mismo; 3.° es inodoro; 4.° aviva una pajuela apagada; 5.° bajo la influencia de una corriente eléctrica ó del platino dividido, se une á dos volúmenes de hidrógeno, y vuelve rutilante el bióxido de ázoe, transformándole en ácido hiponítrico.

*Azoe.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° los de la segunda division del mismo; 3.° incoloro; 4.° inodoro; 5.° apaga los cuerpos en combustion.

*Protóxido de ázoe.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° los de la segunda division del mismo; 3.° reanima la combustion como el oxígeno, pero con menos vivacidad; 4.° se descompone al rojo con sulfuro de bario, dejando un resíduo de ázoe igual al volúmen del gas.

*Deutóxido de ázoe.*—1.° Caractéres del segundo grupo; 2.° los de la segunda division del mismo; 3.° se pone amarillo anaranjado puesto en contacto con el oxígeno; es absorbido por las sales de protóxido de hierro, dándole un color moreno; 5.° es descompuesto al rojo con sulfuro de bario, dando un resíduo igual á la mitad del gas.

### *Marcha que hay que seguir para analizar los gases.*

#### Instrumentos para reconocer los gases.

Para distinguir los gases unos de otros, se necesita una cubeta hidroneumática y otra hidrargiro-neumática, con sus correspondientes vasos, campanas y tubos. La cubeta hidro-neumática no puede servir para examinar el cloro-oxicarbónico, el cloruro de boro, el fluoruro bórico, el fluoruro silícico y el cianógeno, porque se descomponen en contacto del agua. La hidrargiro-neumática no puede servir para el ácido cloroso, hipocloroso y el clorhídrico, porque se descomponen. Todos los demás pasan al través del agua y del mercurio sin descomponerse; puede, por lo tanto, servirse el químico de cualquiera de las dos.

#### Modo de reconocer los gases.

Si la sustancia sospechosa que se nos presenta para la análisis es gaseosa, y no la reconocemos por sus propiedades físicas, habrá que apelar á ciertos tanteos. Hay que introducir un poco del gas en un tubo de vídrio de los de ensayo ó de un diámetro algo menor, que pueda taparle el operador con el pulpejo del dedo, en el acto de agitar la disolucion que se introduzca. Para que en el momento de poner en este tubo un poco de la sustancia gaseosa no se mezcle con ella el aire atmosférico, hay que poner el frasco ó vaso que le contenga dentro del mercurio ó del agua; es decir, en el líquido donde no sea el gas soluble. De este líquido se hace pasar á las probetas ó tubos de vídrio pequeñas cantidades del gas que se ha de analizar, para lo cual basta inclinar un poco la campana ó vaso que le contenga, y colocar la probeta llena de agua ó mercurio en el punto donde suben las burbujas del gas.

Se echa cierta cantidad de potasa en el tubo lleno ya del gas, y se sacude para ver si es ó no absorbible; debe cuidarse de tapar perfecta-

mente la extremidad abierta del tubo. En seguida se trata la disolucion con los reactivos de los ácidos, puesto que tenemos una sal de potasa, cuyo ácido es uno de los gases. Si hay reaccion, es absorbible por la potasa; si no la hay, no es absorbible. Con esto sabemos á qué grupo pertenece, y vamos á ver á qué division de cada grupo corresponde.

Se toma otro tubo lleno de gas, no se mete en él potasa y se le arrima una cerilla encendida: si se inflama, pertenece á la primera seccion del grupo de absorbibles ó no absorbibles por la potasa; si no se inflama, corresponde á la segunda seccion de uno de dichos grupos.

Supongamos que el gas que tenemos entre manos es de los que son absorbidos por la potasa. Los unos son solubles en grande cantidad en un poco de agua; los otros muy poco solubles. Son de los primeros: el *clorhidrico, bromhídrico, yodhídrico, fluor-silicico, cianhídrico y amoniaco.* Son de los segundos el *ácido carbónico*, el *sulfuroso*, el *cloro*, el *cianógeno*, el *sulfhídrico*, el *selenhídrico* y el *fluor-bórico telurhídrico.*

Se distinguen luego los siete primeros por sus reactivos especiales, obrando estos sobre la disolucion. Algunos de ellos se revelan por sus propiedades físicas.

Los siete últimos son fáciles tambien de reconocer; hay tres que no arden en contacto con el aire atmosférico; son el carbónico, el sulfuroso, y el cloro; los otros cuatro arden inflamados al aire. Su olor particular los revela á todos: solo el carbónico es inodoro, pero se descubre con el agua de cal, dando un precipitado blanco soluble con efervescencia casi con todos los ácidos solubles.

Supongamos, al contrario, que el gas es de los que no son absorbidos. Hay que reconocerlos por ciertas propiedades especiales que los caracterizan.

Unos arden aproximándoles un cuerpo en ignicion; otros no, lo cual ya los distingue en dos secciones. Veamos primero los que arden dando una llama azulada ó azul débil. Son: el *hidrógeno*, el *carburo tetrahídrico* y el *óxido de carbono*; luego los que la dan brillante, el *carburo hídrico*; blanca, el *hidrógeno fosforado*; lívida, el *arseniuro trihídrico* y el *hidrógeno antimoniado.*

¿Arde con llama azul, es inodoro y no produce precipitado negro con el nitrato argéntico? Es el *hidrógeno.*

¿Arde con llama azul débil y no le absorbe el potasio calentado con él en mercurio? Es el *carburo tetrahídrico.* ¿Le absorbe el potasio? Es el *óxido de carbono.*

¿Arde con llama brillante? Es el *carburo dihídrico.*

¿Arde dando humo blanco, de olor desagradable y que ennegrece el papel de tornasol? Es el *hidrógeno fosforado.*

¿Arde con llama lívida y deja un sedimento moreno-negruzco en la probeta puesta al revés; es absorbido por el nitrato de plata y precipita en negro, y deja anillos de color oscuro ó de chocolate en un punto calentado de un tubo angosto por donde le hace pasar? Es el *arseniuro trihídrico* ó el *hidrógeno antimoniado.* Es el primero, si el anillo se disuelve en el ácido nítrico; es el segundo, si se disuelve solo en el clorido-nítrico ó agua régia.

¿No arde, pero activa la combustion? es el *oxígeno* ó el *óxido nítrico.*

¿Se forman vapores rutilantes con óxido nítrico? El *oxígeno.*

¿No se forman esos vapores? El *óxido nitroso.*

¿No arde, y puesto en contacto con el aire atmosférico da vapores rutilantes? *Oxido nítrico.*

¿No arde ni activa la combustion; es inodoro, y no da resultados con ninguno de los reactivos? El *nitrógeno ó ázoe.*

Algunos de estos gases, cuando se les prende fuego, detonan fuertemente, y puede haber sus peligros, en especial con el carburo hídrico.

Excusado es advertir que aquí, como en la análisis de las sales ó cuerpos sólidos y líquidos, luego de reconocido el gas por un carácter, se pasa á los corroborantes para acabarnos de asegurar cuál sea.

Hemos advertido que no tratariamos aparte de la mezcla de los gases entre sí, ni con líquidos ni con sólidos, diciendo, al tratar del tercer caso, cuatro palabras sobre estas mezclas; vamos, pues, á hacerlo.

En cuanto á las mezclas de gases con sólidos ó líquidos, claro es de ver que estos los absorben, y para separarlos basta calentar y recogerlos en vasos cerrados, ó bien tomarlos con sus disolventes líquidos, si son sólidas, y en seguida obrar como si estuviesen solos.

Respecto de la mezcla de los gases entre sí, se separan fácilmente, porque podrán ser los unos absorbibles por la potasa, y otros no; los unos inflamables, los otros no inflamables; lo cual ya basta para aislar los unos de los otros.

Si los gases mezclados tuviesen por igual estos dos caractéres, las reacciones respectivas los irán revelando cada uno de por sí, y por lo mismo los separarán, y el caso será como si fueran puros.

Como estos casos no son frecuentes, basta lo dicho respecto de los gases.

### CUARTO CASO.

***Marcha que hay que seguir para analizar una sustancia sospechosa, que está mezclada con otras, y la mezcla es enteramente líquida.***

Cuando se nos presenta un veneno mezclado con otras sustancias, siendo la mezcla enteramente líquida, se examinan atentamente sus propiedades físicas, color, olor, etc., y se ve si es orgánica, ó inorgánica, ó una mezcla de sustancias pertenecientes á los dos reinos. La liquidez puede ser natural, por serlo á la temperatura ordinaria los cuerpos ó sustancias mezcladas, ó bien pueden haberse disuelto en el agua ó el líquido de la mezcla.

Si la simple vista no basta, se hace uso de una lente, y ya se ve con toda luz, ya á una luz difusa, ya se examinan á la oscuridad.

Muchas veces será fácil conocer la mezcla, ó por lo menos el vehículo líquido con el cual se ha mezclado el veneno; vino, leche, café, té, caldo, tisanas ó cualquiera de las bebidas comunes, acaso tambien líquidos medicinales.

En semejantes casos, el uso frecuente que hacemos de esos líquidos nos pondrá en el conocimiento de su naturaleza.

Lo esencial aquí es conocer el veneno que se ha mezclado con ellos.

Si hay algunos venenos que no alteran el color, el olor, el sabor y la consistencia de los líquidos ó bebidas con las cuales se mezclan; en otros casos, los más, por no decir en todos, no sucede así: sus propiedades físicas se alteran, á consecuencia de las reacciones ejercidas por la sustancia venenosa sobre los principios de esos líquidos.

Así, por ejemplo, los metaloídeos fósforo, cloro, yodo y bromo tiñen las materias orgánicas líquidas, ó destruyen los colores vegetales en tanto que se acidifican.

El yodo vuelve azules las materias feculentas.

Los ácidos enrojecen los colores azules, violados, verdes; coagulan los líquidos albuminosos, caseosos, y tiñen de amarillo las materias orgánicas, ó bien en negro; el ácido nítrico, por ejemplo, hace lo primero, y lo segundo, los sulfúrico, clorhídrico, fosfórico y acético. El oxálico los gelatiniza.

Los venenos alcalinos enverdecen los colores vegetales, y vuelven incoagulables los líquidos albuminosos, caseosos y fibrinosos.

Las sales alcalinas neutras tienen poca accion sobre las materias orgánicas.

En cambio, las preparaciones arsenicales, mercuriales, cúpricas, antimoniales, plúmbicas, estánnicas, bismúticas, férricas, zíncicas, áuricas, argénticas, etc., forman con los líquidos indicados, lo mismo que con los principios plásticos de los tejidos, compuestos insolubles ó coágulos.

El agua descompone muchas sales metálicas, transformándolas en subsales insolubles ó sales ácidas solubles, como los proto-cloruros de estaño, de antimonio, las sales de bismuto, los nitratos y sulfatos de mercurio. Otras son descompuestas y precipitadas por las sales que el agua contiene en disolucion, cuando no es destilada; así sucede con las de barita, plomo, plata, etc.

Por otra parte, los líquidos orgánicos ácidos saturan los venenos alcalinos; desalojan el gas de las sales venenosas que le contienen, como los hipocloritos, sulfuros y polisulfuros, haciendo desprender el cloro en aquellos, y el ácido sulfhídrico en estos.

A su vez, los líquidos orgánicos alcalinos saturan los ácidos y descomponen las sales formadas por óxidos insolubles.

El amoníaco y el ácido sulfhídrico, que naturalmente se engendran en las sustancias putrefactas, pueden tambien reaccionar sobre ciertos venenos, y alterarlos, el amoníaco á la manera de los álcalis, y el ácido sulfhídrico, transformándolos en sulfuros insolubles.

De estas simples y generales indicaciones se desprende cuántos cambios pueden presentar las mezclas líquidas envenenadas, que nos pondrán al corriente de este hecho; unas veces podrán disfrazar el color, el olor y el sabor de los venenos, no alterando, por lo mismo el de las sustancias alimenticias; otras veces, al contrario, les darán sabor amargo, ácre, metálico, azucarado, oleoso, etc., todo lo cual sirve por lo menos para pensar acto contínuo que la mezcla es sospechosa.

Sin embargo, todo eso no pasa de ser indicio vago, que raras veces, por no decir ninguna, bastará para resolver el problema. La análisis se hace indispensable.

Aquí, como en los casos anteriores, si no pudiéramos conocer á simple vista á qué reino pertenece la mezcla, se procederá del propio modo que lo llevamos expuesto en el primer caso y el segundo.

Reconocido que la mezcla es inorgánica ú orgánica, ó las dos cosas á la vez, se pasa á averiguar si es neutra, ácida ó alcalina, empleando los mismos medios ya expuestos, y pasando en seguida á la aplicacion de los reactivos, segun lo que dé este ensayo.

Sin embargo, cuando se trata de mezclas líquidas, como casi siempre, por no decir siempre, son alimenticias, ó están cargadas de sustancias orgánicas, la presencia de estas altera las reacciones, y no nos las deja apreciar tan fácilmente, como en los casos que ya llevamos supuestos.

Mientras la mezcla de un veneno sea con otra sustancia mineral inerte ó venenosa tambien, no habrá grandes dificultades para descubrirla, y es tan sencillo, que ni nos ocuparémos en ello.

¿Qué importa, en efecto, que en vez de una sustancia venenosa haya dos ó tres, ó que cada una esté mezclada con un líquido mineral? Todo cuanto hemos dicho al tratar del modo de descubrir una sustancia venenosa, sólida ó líquida sola, es aplicable á los casos en que hay dos ó más; los reactivos propios las van aislando y revelando. Analizar mezclas de venenos, es analizar mas de un veneno, pero siempre siguiendo las mismas reglas.

Cuando los líquidos, con los cuales esté mezclado el veneno, líquido tambien ó disuelto, son orgánicos, ya es otra cosa; porque estas sustancias disfrazan la accion de los reactivos, y por lo mismo hay que obrar sobre ellos, para desembarazar el veneno y ponerle mas libre y en esfera de actividad con los reactivos.

Las sustancias orgánicas colorantes constituyen uno de esos obstáculos ó estorbos; por lo mismo, los autores han discurrido varios medios para desembarazarse de ellas.

Lo primero que les ha ocurrido con este objeto ha sido el empleo del carbon en polvo, como sustancia muy á propósito, en efecto, para retener el color, filtrando y dejar el líquido filtrado incoloro; se coloca en un embudo encima de un poco de algodon en rama, y se echa en él el licor para filtrarle una ó mas veces, hasta que pierda el color. Harto es sabido que bajo este punto de vista el carbon animal es muy usado para clarificar el vinagre, el azúcar y otras cosas.

Si el carbon vegetal ó animal, que para el caso da lo mismo, no absorbiese mas que las sustancias colorantes, seria, en efecto, un medio muy abonado para destruir las mezclas, donde hemos de buscar la presencia de un veneno. Mas el carbon tiene la propiedad de absorber tambien muchas sustancias venenosas; y si no tuviéramos en cuenta esta circunstancia, podriamos incurrir en errores graves, si viendo que, en lo filtrado, los reactivos no descubren el veneno, dijéramos que la mezcla no estaba envenenada, no le contenia.

En el estado actual de la ciencia, y despues de los bellos trabajos hechos sobre este particular por Wasington, Hopff, Wepper y Chevalier, ningun médico legista se atreverá á concluir que un líquido no contiene veneno, si, despues de desteñido por el carbon, no descubre en el líquido filtrado la presencia del tósigo. Solo podria estar autorizado para afirmarlo, examinando á su vez el carbon empleado para desteñir, y en él no hallase tampoco la sustancia venenosa.

La importancia de este punto me hace creer de utilidad consignar aquí los siguientes datos sobre la propiedad que tiene el carbon, no solo de retener las sustancias colorantes, sino tambien las venenosas. Es la copia literal de una nota que mi amigo el señor D. Magin Bonet, catedrático de química del Instituto industrial de esta córte, tuvo la bondad de proporcionarme.

El carbon, no solo separa las materias colorantes disueltas en el agua, sino que separa igualmente de esta la cal y las sales calizas, como ya lo reconoció Payen. Graham, de otra parte, ha notado á su vez la accion del carbon sobre el yodo disuelto en el yoduro potásico en estado de yoduro yodurado, sobre las subsales de plomo solubles, sobre los óxidos metálicos disueltos en el amoníaco y en la potasa.

Hé aquí los hechos mas notables, así bajo el aspecto teórico, como de la práctica.

El carbon vegetal fija las sales de plomo, el acetato y el nitrato, sobre todo, ora estén disueltas en el agua, ora en alcohol, vino ó vinagre.

Esta fijacion, que ya se verifica en frio, es mucho mas rápida por la accion del calor.

Se necesita mas del carbon vegetal que del animal para esta sustraccion. Efectivamente. Para quitar en frio 50 centígramos de acetato de plomo disueltos en 100 gramos de agua, bastan 5 gramos de carbon vegetal y cinco dias de contacto;

Para quitar á 100 gramos de agua destilada 50 centígramos de nitrato de plomo, seis dias de contacto y 10 gramos de carbon vegetal;

Para quitar en frio á 100 gramos de agua 1 gramo de acetato de plomo, 1 gramo de carbon animal no lavado y cuarenta y ocho horas de contacto;

Para quitar en frio á 100 gramos de agua 50 centígramos de nitrato de plomo, 2 gramos 50 centígramos de negro animal sin lavar y cuarenta y ocho horas de contacto;

Para quitar en frio á 32 gramos de alcohol 50 centígramos de acetato de plomo, 1 gramo de carbon sin lavar y veinte y cuatro horas de contacto;

Para quitar en frio á 50 gramos de vinagre 50 centígramos de acetato de plomo, 1 gramo de carbon y veinte y cuatro horas de contacto;

Los ensayos hechos con los ácidos nítrico y clorhídrico han demostrado que el carbon no les quita el plomo que tienen disuelto;

Los ensayos hechos con el negro animal lavado y purificado del fosfato y del carbonato de cal, han demostrado que eran menester 1 gramo del negro en cuestion y veinte y cuatro horas de contacto, para quitar á 100 gramos de agua 50 centígramos de acetato de plomo;

Dos gramos y 50 del mismo carbon y cuarenta y ocho horas de contacto, para quitar á 100 gramos de agua 50 centígramos de nitrato de plomo;

Un gramo de carbon y veinte y cuatro horas de contacto, para quitar á 50 gramos de vinagre 50 centígramos de acetato de plomo;

Un gramo de carbon lavado y veinte y cuatro horas de contacto, para quitar á 50 gramos de vinagre 50 centígramos de acetato de plomo;

Dos gramos de carbon y cuarenta y ocho horas de contacto, para decolorar 150 gramos de vino tinto que contenga 50 centígramos de acetato de plomo y quitarle esta sal;

Resulta de los experimentos hechos con el auxilio del calor, que se necesitan:

Un gramo de carbon sin lavar y dos minutos de ebullicion para quitar á 100 gramos de agua 50 centígramos de acetato de plomo;

Dos gramos 50 centígramos de carbon y dos minutos de ebullicion para quitar á 100 gramos de agua 50 centígramos de nitrato de plomo;

Un gramo de carbon sin lavar y cinco minutos de ebullicion, para quitar á 50 gramos de vinagre 50 centígramos de acetato de plomo;

Dos gramos de carbon sin lavar y cinco minutos de ebullicion para decolorar 150 gramos de vino tinto y quitarle 50 centígramos de acetato de plomo.

Los ensayos hechos con el carbon lavado han demostrado que este cuerpo quita, como el que no lo ha sido, las sales de plomo al agua, al

vinagre y al vino, bastando para ello algunos minutos de ebullicion.

Examinando el agua en cuyo seno el carbon lavado reaccionó sobre el acetato y el nitrato de plomo, se reconoce que esta agua contiene ácidos acético ó nítrico libres.

Además, si en una retorta se pone: 1.° acetato de plomo, agua y carbon lavado, y se hace hervir, con el agua que se destila se marcha ácido acético; 2.° nitrato de plomo, carbon lavado y agua, y se destila, en el producto se encuentra el ácido nítrico. De otra parte, en el líquido de la retorta se encuentra en el primer caso ácido acético, y nítrico en el segundo, ambos en estado de libertad.

De lo dicho se desprende que el carbon, además de las materias colorantes, fija al mismo tiempo los óxidos metálicos, ora estén directamente disueltos en los líquidos, ora á beneficio de un ácido en estado salino, formándose con ellos y el carbon compuestos insolubles, y quedando el ácido en libertad.

El extracto de hombrecillo, de genciana, el áloes, la nuez vómica, la morfina, el sulfato de quinina, se fijan del todo sobre el carbon, empleados en la proporcion necesaria, y los líquidos que estén saturados de dichos principios pueden perder todo su amargor.

La mayor parte de las sales metálicas pueden á su vez ser descompuestas por el carbon, como se ha dicho mas arriba del acetato y del nitrato de plomo. En este caso se encuentran, entre otras, los sulfatos de cobre, zinc, de protóxido de hierro, de cromo; el nitrato mercúrico, el emético; el sublimado corrosivo; el acetato férrico; los nitratos de níquel, cobaltoso, argéntico y mercurioso.

Es muy posible que esta propiedad del carbon sirva en lo sucesivo como de base para un nuevo método de descubrir y revelar las sustancias venenosas contenidas en los líquidos orgánicos.

Algunos autores, viendo que el carbon, no solo se lleva las sustancias colorantes, sino tambien las venenosas, han propuesto servirse del cloro, el cual destiñe bastante bien, aunque no tanto como el carbon; hacen pasar una corriente de cloro lavado al través del licor, hasta que se quede descolorido, y luego se calienta para echar el cloro que pueda quedar en él. Este medio tiene el grave inconveniente de precipitar y descomponer algunos venenos, como los yoduros, las sales de plata, plomo y protosales de mercurio.

Otros, viendo los inconvenientes del carbon y del cloro, prefieren evaporar los licores hasta sequedad, y carbonizar el resto.

Podemos, pues, abstenernos de quitar el color á los líquidos, tanto mas, cuanto que, antes de obrar sobre ellos con los reactivos, tenemos que practicar otras operaciones, despues de las cuales, ya no hay ese obstáculo, porque las sustancias orgánicas coloradas y sin color ya han desaparecido, y por lo mismo no nos impiden ver las reacciones.

Sigamos, pues, nuestra exposicion sobre la marcha que hay que seguir, cuando se analiza una sustancia venenosa que está mezclada, siendo la mezcla líquida.

Dado caso que se encuentre el líquido, ácido ó alcalino, si en la mezcla hay sustancias orgánicas, se trata con alcohol puro y concentrado, el cual coagula una gran parte de la sustancia orgánica. Hecho esto, se separa del líquido por medio del filtro de pliegues. El líquido filtrado se echa en una retorta de vidrio, colocada en un baño de maría, el que á su vez descansa en una hornilla. Al cuello de la retorta se adapta un re-

cipiente, enfriándole de contínuo con una esponja empapada de agua fria, y haciendo que esté en comunicacion con una probeta llena de agua ó de mercurio, y se hace destilar hasta que se quede el material de la retorta enteramente desecado. La temperatura debe ser de 60 á 80 grados, luego se echa en el baño cloruro de sodio.

El recipiente debe mudarse á cada elevacion de temperatura, para recoger los productos volátiles de un modo desigual.

Si hay ácidos ó álcalis volátiles, van á condensarse en el recipiente; las sustancias fijas se quedan en la retorta. En este caso tendrémos ya tan solo que reconocer cuál es el ácido, ó cuál el álcali que se ha volatilizado, buscándole en el recipiente; cuál el que ha quedado fijo, buscándole en la retorta. Los reactivos de los ácidos y álcalis nos dirán cuál de ellos sea. En cuanto lleguemos á este punto, tiene completa aplicacion lo que llevamos expuesto, relativamente á los casos en que la sustancia está sola y es líquida, ácida ó alcalina. Los coágulos, obtenidos por medio del alcohol y la desecacion, se tratan como dirémos en el *sexto caso*.

Cuando las sustancias líquidas sean neutras, se harán hervir, de treinta á cuarenta minutos, en una cápsula de porcelana colocada en una hornilla evaporatoria sostenida por un triángulo de hierro, diluyéndolas en un poco de agua, si están demasiado espesas. El calor coagula en parte las sustancias orgánicas; se filtra y se separa este coágulo obtenido por el calor; se concentra en una cápsula de porcelana el líquido filtrado evaporando, y cuando ya está bastante concentrado, ó tenga la consistencia de jarabe, se enfria y se trata con el alcohol de 44 grados, el cual da lugar á que se forme un sedimento de materia orgánica, en tanto que se debilita, y tal vez contiene en disolucion los principios inmediatos de la sustancia venenosa orgánica y la inorgánica. Con el filtro se separa tambien este coágulo, y se guarda con el obtenido por el vapor.

El licor filtrado se diluye en agua y se divide en dos partes: la una debe ser tratada con el *subacetato de plomo*, propio para descubrir los principios vegetales alcaloídeos, y la otra con el *ácido sulfhídrico*, acidulando antes el licor con unas gotas de *hidroclórico*, con el objeto de revelar los óxidos metálicos que pudiese contener la mezcla.

Segun que sea el subacetato ó el ácido sulfhídrico el que dé la reaccion, se abandonan ya todos los tanteos relativos á venenos orgánicos é inorgánicos. Si el veneno es orgánico, algun alcaloídeo ó ácido vegetal, el subacetato de plomo es descompuesto; tal vez el ácido acético se combina con un alcaloídeo formando un acetato; tal vez es desalojado por otro ácido mas enérgico. De todos modos, habrá que someter luego, si no es el plomo el precipitado, lo resultante á una corriente de ácido sulfhídrico que precipite y separe el metal de la sustancia orgánica, la que será, por último, reconocida por los reactivos especiales.

Si se obtuviesen resultados con el ácido sulfhídrico, entonces habria que tratar con él todo el licor ó líquido obtenido, y puesto que dicho reactivo, segun hemos visto mas adelante, precipita ciertos óxidos en determinado color, y hay luego otros reactivos que van distinguiendo los precipitados, estarémos ya muy cerca de poder fijar cuál sea la sustancia venenosa que se halla contenida en el líquido.

Hemos visto que el ácido sulfhídrico es impotente para revelar ciertas bases, en cuyo caso le sustituirá el sulfhidrato amónico, y por último, el carbonato de potasa y este álcali.

Los diversos coágulos obtenidos, tanto por medio del calor como por

medio del alcohol concentrado, se tratan como dirémos luego en el sexto caso.

El método que acabo de exponer no es seguido por todos, en especial tratándose de las sustancias orgánicas, y sobre todo alcaloídeas. Los autores se dividen en el modo de proceder á esas análisis, particularmente desde que tienen ya el licor preparado para someterle á la accion de los reactivos generales y especiales.

Como en la exposicion que cada uno hace de su método involucran los casos de sustancias líquidas y sólidas, materias extrañas al sugeto, líquidos procedentes del tubo digestivo y órganos del mismo, aplazaré el hablar de esos métodos para cuando lleguemos al *séptimo caso*; lo que allí digamos será aplicable á los casos *cuarto*, *quinto* y *sexto*. Quiero decir, que podrá procederse para estos, ó como lo acabo de exponer para el *cuarto*, y lo expondré para el *quinto* y *sexto*, ó bien como lo haré en el *séptimo*, refiriéndome al proceder de otros autores.

## QUINTO CASO.

*Marcha que hay que seguir para analizar una sustancia que está mezclada con otras, y la mezcla está en parte líquida y en parte sólida.*

La primera operacion que hay que hacer en este caso, despues de haber examinado las propiedades físicas de la mezcla, y haber sido este exámen insuficiente, consiste en separar la parte líquida de la sólida, ya sea decantando el licor, ya filtrando.

Separada la parte sólida de la líquida, se empieza por examinar esta, y se procede como acabamos de indicarlo en el caso cuarto; esto es, se hace lo mismo que si la sustancia fuese enteramente líquida; líquida enteramente es, en efecto, puesto que con la decantacion, ó filtracion, la hemos separado de la sólida. No tengo, por lo tanto, nada que añadir.

En cuanto á la parte sólida, despues de examinada atentamente, y si no bastan los sentidos naturales, se echa mano del microscopio, con el fin de ver si se encuentra algun veneno en sustancia, se guarda para tratarla como dirémos en el caso que sigue.

## SEXTO CASO.

*Marcha que hay que seguir para analizar una sustancia sospechosa que está mezclada con otras, y la mezcla es enteramente sólida.*

En estos casos, si el exámen físico no alcanza á revelar la naturaleza del veneno, determinado que sea orgánico ó no, ó todo á la vez, hay que echar mano de la mezcla sólida, cortarla á pedacitos, tomarla con agua destilada y ensayar luego los papeles en esa agua; y si resulta ácida, alcalina ó neutra, se somete á la accion del fuego dentro de una retorta, á cuyo cuello se adapta un recipiente, en los mismos términos indicados en el caso cuarto. Se calienta y hace hervir por espacio de una hora. En el recipiente se recogen, condensadas, las materias que se volatilizan, y se determinan como llevamos indicado. Lo que queda fijo en la retorta es en parte líquido y en parte sólido; se decanta ó filtra, y así se separan esas dos partes de diverso estado. La parte líquida, despues de enfriada, se trata con alcohol de 44 grados; se vuelve á filtrar, guardando

el coágulo, y el licor alcohólico se divide en dos porciones, como lo llevamos dicho en el caso cuarto, para someterlas tambien á los indicados reactivos.

La parte sólida, despues de hacerla hervir con mas agua, se trata con el alcohol concentrado por espacio de un cuarto de hora; así se disuelven los principios vegetales que puede contener esa parte. Luego se somete por espacio de una ó dos horas á la accion del ácido hidroclórico debilitado, pero puro, con el cual se atacan varios óxidos metálicos que pueden contraer combinaciones con dichos principios, transformándolos en cloruros solubles.

Lo mismo que esta parte sólida son tratados los coágulos obtenidos por el calor y el alcohol en el cuarto y quinto caso, del mismo modo la parte sólida de la mezcla de este último.

Puede acontecer que, á pesar do todas estas operaciones, no se obtenga, ni en los líquidos ni en los sólidos, la sustancia venenosa. En este caso hay que partir los coágulos ó partes sólidas en dos porciones: la una se trata por una corriente de cloro gaseoso, con lo cual se descubre alguna preparacion arsenical, y la otra se carboniza con varios reactivos ó de diferente manera; ó, por último, se incinera el carbon, con lo que se da fin á esta clase de operaciones, puesto que, si con ellas nada se ha obtenido, es ya ocioso intentar nada más.

En cuanto al modo de proceder á la *carbonizacion* é *incineracion*, lo expondré en el séptimo caso, siendo aplicable, no solo al sexto, sino á todos aquellos en los que se trate de partes sólidas que se obtienen en los anteriores con las coagulaciones y filtraciones.

Si las materias sólidas fuesen tierra tomada de un cementerio ó cualquiera otra parte, como sucede en los casos de exhumacion de un cadáver, cuyos restos se han de examinar químicamente para determinar el orígen de la sustancia sospechosa; se procederá, á poca diferencia, del propio modo. Sin embargo, para mayor claridad, expondrémos brevemente las tres operaciones que hay que emprender.

1.ª Se hace macerar la tierra por espacio de treinta á cuarenta horas en suficiente cantidad de agua; se filtra, se reducen los licores y las aguas con que se lavan los resíduos sólidos á un pequeño volúmen, y se ensayan los reactivos generales, ó bien los propios del veneno que ya se haya descubierto con otros tanteos.

Si es negativo el resultado, se evapora hasta sequedad, se carboniza el resíduo con ácido sulfúrico, se trata el carbon con agua acidulada, y se somete al aparato de Marhs, ó á los reactivos.

Puede incinerarse el carbon sulfúrico, y tratarse las cenizas con ácido nítrico cuando se trate de metales fijos.

2.ª Se hace hervir, si no hay resultado, ó, para mayor abundamiento, la tierra así tratada, con suficiente cantidad de agua destilada, por espacio de seis á ocho horas, teniendo cuidado de renovar el agua á medida que va menguando; se filtra, se concentra el decocto y se somete á las mismas reacciones que lo macerado.

3.ª Si tampoco se obtiene nada, ó, para complemento de prueba, se trata la tierra ó el resíduo que ha servido para las dos operaciones anteriores con agua fuertemente acidulada con ácido nítrico, clorhídrico ó clorido-nítrico, ó el sulfúrico, hasta que no haya efervescencia; se hace hervir, sosteniendo constantemente ácidos los licores; se filtra, se lava el resíduo con agua destilada, se concentran los licores reunidos

para echar el exceso de ácido, se vuelven á tomar con agua, y, al fin, se ensayan con los reactivos.

Como el resíduo contiene de ordinario sustancias orgánicas, es necesario carbonizar préviamente, como lo dirémos en su lugar. Si se tratase de ácido arsenioso, y se hubiese empleado los tres ácidos indicados, sería necesario saturar antes los licores con potasa, y echar estos ácidos con el sulfúrico.

El carbon sulfúrico puede incinerarse en los términos que expondrémos. Otro tanto podemos decir de la tierra hervida en este ácido, si se trata de metales fijos.

Si hay materias crasas que se opongan á que los ácidos disuelvan el veneno, se pueden tratar las tierras antes con potasa.

### SÉPTIMO CASO.

*Marcha que hay que seguir para analizar una sustancia mezclada con las sustancias sólidas procedentes del sugeto intoxicado, ó contenidas en sus órganos.*

Fácil es comprender que, despues de haber expuesto cómo se procede para analizar una sustancia venenosa mezclada con otras sustancias orgánicas, ya sea la mezcla enteramente líquida, ya en parte líquida y en parte sólida, ya enteramente sólida; podriamos dar por concluida esta tarea, puesto que todo es aplicable á las mezclas de los venenos con los sólidos y líquidos procedentes del sugeto intoxicado. En el fondo todo es igual, sea cual fuere la procedencia de las sustancias con las cuales esté mezclado el veneno. La marcha analítica es la misma, los aparatos y utensilios los mismos, los mismos los reactivos y los mismos los resultados, salvas las diferencias anexas á la naturaleza de las procedencias y al mayor ó menor tiempo que debe emplearse en ciertas operaciones, ó la mayor ó menor complicacion de las investigaciones, segun que el veneno esté mas ó menos fuertemente unido á las sustancias de la mezcla.

Sin embargo, he querido hablar aparte de las análisis de los sólidos y líquidos procedentes del sugeto intoxicado, ya como una ampliacion ventajosa de lo expuesto en los casos cuarto, quinto y sexto, ya como casos mas frecuentes y mas prácticos en los de envenenamiento; pues casi siempre hay que operar sobre mezclas del veneno ó sus combinaciones con los sólidos y líquidos procedentes del sugeto que ha sido víctima de un tósigo.

Hé aquí por qué me he contentado con dar una idea general de los procedimientos para los casos cuarto, quinto y sexto, reservándome para el actual tratar del mismo asunto con mas extension de datos, y haciéndome cargo de los diversos procederes de los autores, y por qué he guardado igualmente para aquí el exponer de qué modo se carbonizan los resíduos sólidos de los casos anteriores y las materias sólidas de los mismos, y, por último, de qué modo se incineran los carbones obtenidos, cuando con las anteriores operaciones no se ha podido obtener vestigio alguno del veneno.

Esto sentado, veamos cómo se procede en las análisis de los sólidos procedentes del sugeto envenenado; luego hablarémos de las análisis relativas á los líquidos.

Las materias sólidas, procedentes del sugeto intoxicado, pueden ser,

y son casi siempre, ó las arrojadas por vómitos y cámaras, ó las contenidas en su estómago é intestinos, ó, por último, los mismos órganos.

En las materias procedentes de los vómitos y cámaras, y las contenidas en el estómago é intestinos, el veneno puede hallarse al estado sólido, en masa ó en polvo simplemente mezclado; ó bien líquido ó disuelto en los líquidos de aquellas, ó combinado con sus principios. En los órganos que le hayan absorbido, ó en donde hayan ido á parar, pasados al torrente circulatorio, se hallará, ó combinado con sus principios plásticos, ó bien simplemente contenido en ellos y mas ó menos alterado, ó diferente del estado en el que fué ingerido.

Esa diversidad de circunstancias en que puede hallarse el veneno, respecto del caso actual, hace que sean diversas tambien las operaciones prévias. Veámoslas.

Doy por supuesto que se han examinado, pues es la regla mas general, al exterior, ó sea sus propiedades físicas, aspecto, color, consistencia, olor, acaso sabor, y esos caractéres que dan por lo menos una idea bastante clara de su naturaleza; esto es, respecto de las materias arrojadas por vómitos y cámaras, y las contenidas en el estómago é intestinos, si son materias alimenticias, mucosas, biliosas, sanguinolentas, heces, y paso á indicar qué es lo que se hace con ellas.

Se examina con cuidado, ya á simple vista, ya con una lente de aumento á toda luz, á luz difusa, tal vez á oscuras, como en los casos de fosforescencia, ó al microscopio, esas materias, extendiéndolas, si es posible, por capas, para ver si hay pedacitos de alguna sustancia extraña, ó polvos blancos ó del color que sea, hojas, raices, granos, restos de insectos, etc., en cuyo caso se van separando con unas pinzas ó un naipe, y colocando en cápsulas. Acaso se apartarán mejor, lavando las materias con agua destilada.

Si las materias están en masa, se deslien en suficiente cantidad de agua, siempre destilada, como si se hiciese una papilla clara, y separando las partes mayores y mas consistentes, se deja reposar por algunos instantes; luego se decanta, en tanto que están todavía las materias orgánicas en suspension en el líquido. El poso que queda se deslie de nuevo en otra cantidad de agua, y se decanta tambien. Así se lavan los resíduos.

Estas lavaduras se hacen dos ó tres veces, y para ello se emplean vasos cónicos. Con esto se logra, si el veneno es mineral, que se recoja en forma de sedimento en el fondo del vaso, porque por lo comun las sustancias minerales son mas pesadas que las orgánicas.

Conseguida la separacion, ya por medio del filtro, ya decantando, y desprovistos de sustancias orgánicas los sedimentos, se tratan como los venenos sólidos, cuando no están mezclados con otras sustancias; esto es, como en el primer caso.

Claro está que de esta suerte solo se obtienen los cuerpos insolubles ó poco solubles; los solubles en el agua, si ya no estaban disueltos, se disolverán en la que echemos para diluir, como no existan en gran cantidad.

Los disueltos se obtendrán filtrando una y mas veces, en cuyo caso nos hallarémos como en el segundo; esto es, cuando las sustancias están solas y son líquidas.

Con igual cuidado hay que examinar los vasos, frascos, botellas, etc., de donde hayamos sacado las sustancias, si estaban en ellos contenidas;

hay que lavarlos con agua; y si tienen anfractuosidades, relieves, hoquedades, en fin, donde pueda quedar algo que no nos llevemos con el agua, se rompen, para analizarlo todo.

Si con estas primeras operaciones obtenemos el veneno en su debida pureza, despues de haber visto si es orgánico ó no, si es ó no soluble, dado caso que no se haya disuelto, y de ver si es ácido, alcalino ó neutro, se somete á la accion de los reactivos generales y especiales, conforme lo hemos expuesto en el primer caso.

Si no se ha podido separar el veneno conforme lo hemos supuesto; si se ha disuelto, ó aun cuando le hayamos obtenido de aquella suerte, se opera sobre las demás sustancias, se las deja macerar en el agua de las lavaduras durante cierto tiempo, ó bien se las hace hervir por un cuarto de hora, ó media hora, en una retorta, con su recipiente rodeado de agua fresca y demás piezas de un aparato de destilacion, con el objeto de recoger los venenos volátiles que puedan existir; se filtra en seguida que se ha enfriado, retirado del fuego este cocimiento.

Al recipiente habrán ido á parar los cuerpos volátiles; los fijos quedarán en la retorta. Se ensayan los primeros con el papel azul y rojo de tornasol y el jarabe de violetas, y conforme sea la reaccion, así se tratan.

Sucede á veces que ni lo contenido en el recipiente, ni el licor de la retorta, está bastante concentrado para revelar su naturaleza á los reactivos. De aquí la necesidad de concentrar el cocimiento hasta la consistencia de jarabe, en una retorta con su balon rodeado de paños mojados con agua fresca; luego se continúa la destilacion en un baño de aceite ó de cloruro de calcio, hasta sequedad; así se obtiene bastante cantidad de veneno, sin llegar á destruir las sustancias orgánicas.

Hecho esto, se somete de nuevo el licor del recipiente á la accion de los reactivos.

En cuanto á lo contenido en la retorta, se toma con éter ó alcohol el resíduo de la retorta, si habia dado el licor la reaccion ácida, y con alcohol de 36 grados que precipite la materia orgánica, si la dió alcalina ó neutra: se filtra y se evapora.

En todos los casos puede hacerse lo mismo; tratar en frio con alcohol las materias diluidas, y filtrar; tratar lo filtrado con alcohol de 44 grados en caliente, y volver á filtrar, y luego someter lo filtrado á la accion de los reactivos.

Estos procedimientos, que vienen á ser iguales á los ya expuestos en el primer caso, tienen el inconveniente de no dejar completamente desprovistos de sustancias orgánicas los licores que se han de someter á la accion de los reactivos, complicando las operaciones, y exigiendo por parte del operador gran práctica en ellos. Luego verémos cómo pueden simplificarse.

Cuando los venenos están contenidos en los órganos del sugeto intoxicado, no solo es mas difícil separarlos de ellos, sino aislarlos de sustancias orgánicas, lo cual ha hecho discurrir varios procederes á diferentes autores. Vamos á dar una idea de estos procederes y á indicar los preferibles, dividiendo este importante estudio en dos partes. Hablemos primero de los casos en que el veneno sea inorgánico; luego pasarémos á los en que sea orgánico.

## PARTE PRIMERA.

*Procederes para aislar el veneno inorgánico.*

Para extraer el veneno de los órganos, con los cuales está combinado, ó donde esté íntimamente contenido, se ha ideado:

1.° *Destruir las materias orgánicas, haciendo hervir el todo* con ácido clorhídrico puro y el cobre, ó con cloro, ó con agua régia, y al galvanismo, ó con ácido clorhídrico y clorato de potasa.

2.° *Carbonizar* las materias con ácido nítrico, ó con ácido nítrico y clorato de potasa, ó con ácido sulfúrico, ó con ácido sulfúrico y cloruro de sodio.

3.° *Incinerar* las materias con nitrato de potasa, ó con nitrato de cal, ó simplemente con la accion del fuego, al contacto del aire.

Expongamos sucesivamente todos estos medios, empezando por los que tienen por objeto destruir las sustancias orgánicas, á la temperatura ordinaria ó elevada.

### 1.° Destruccion de las sustancias orgánicas con agentes químicos.

Hemos indicado cuatro medios de lograr este resultado; veámoslos, pues, uno por uno.

A. *Acido clorhídrico.* — Es el proceder de *Reinsch*, y se funda en que dicho ácido puro se lleva los venenos de las materias orgánicas, y en que el cobre precipita, á una ligera temperatura, muchos metales de sus disoluciones.

Se hace hervir por espacio de media hora las materias sospechosas, despues de desleidas, ó maceradas con suficiente cantidad de agua acidulada por una 1/15ª de ácido clorhídrico puro, cuidando que el líquido esté siempre ácido; luego se filtra al través de un filtro antes humedecido; se lava el resíduo con agua avivada con el mismo ácido, y en el licor caliente todavía, y convenientemente concentrado se sumergen por espacio de media hora pequeñas láminas ó hilos de cobre en espiral bien pulidos. El metal de la sustancia venenosa se depone encima del cobre con color diferente, segun sea. La reaccion es limpia y muy sensible; á 1/50000 y hasta 1/200000 con el arsénico, á 1/1000 con la plata, á 1/50000 con el mercurio, á 1/500 con el bismuto, á 1/1000 con el estaño y el plomo, etc.

Aunque el color de la capa depuesta ya dé á conocer el metal; sin embargo, las láminas de cobre se lavan y tratan con éter, si las cubre alguna materia crasa, se desecan á un calor suave, y luego se someten á las debidas reacciones para separar el metal obtenido, ya disolviendo las capas con un ácido, ya calentando las láminas dentro de un tubo de vídrio. Si es arsénico y mercurio, estos se fijan en las paredes del tubo volatilizándose. Christisson calienta las materias hasta su disolucion, con lo cual hace mas eficaz el proceder de Reinsch. Briand dice que la pila de Smithson es mas poderosa para descubrir el mercurio, cuando está en poca cantidad. Al hablar particularmente del mercurio, verémos cómo se emplea esa pila.

B. *El cloro.* — Es el proceder de Jaquelain. Las materias no tienen necesidad de preparacion prévia, cuando son líquidas, blandas ó en papilla. Mas si son duras ó tienen mas consistencia, como cuando son los ór-

gànos del sugeto intoxicado, se hacen pedacitos, se malaxan, ó trituran en un mortero con arena limpia, pura, ó con vidrio molido, como lo propone Jaquelain. Devergie los calienta con ácido clorhídrico, y Orfila lo hacia con agua régia.

Sea cual fuere el medio, luego que están divididas, se deslien en medio litro de agua destilada por 100 gramos de materia; se hace pasar una corriente de cloro lavado, hasta que no se formen mas capas blancas alrededor de las burbujas de cloro, ó que las materias tomen un aspecto blanquecino. Luego se tapa el frasco que contiene las materias; se deja digerir por espacio de doce á veinte y cuatro horas, se filtra, se concentra el licor y se somete á la accion de los reactivos generales y especiales.

El aparato de Boissenot puede servir para esta operacion. Consiste en un frasco de unos tres litros, con espita, lleno de ácido clorhídrico, el cual se coloca en un apoyo encima de una botella de 8 á 9 litros, tapada con un tapon de dos agujeros: el uno da entrada á un tubo recto terminado por arriba en embudo, y destinado á recibir el ácido del primer frasco; por el otro extremo alcanza cerca del fondo de la botella. Esta contiene dos kilógramos de una papilla hecha con hipoclorito de cal, al que doscompone el ácido desprendiendo cloro. El otro agujero tiene un tubo doblemente encorvado; por un extremo metido en la botella cerca del cuello, recibe el gas que se desprende por el otro introducido en un frasco casi hasta su fondo y le da salida. Este frasco contiene las materias sospechosas, que han de recibir la accion del cloro.

Si las materias son muy duras, como sucede á veces con productos de putrefaccion, gordura cadavérica, etc., habrá que proceder de otro modo.

C. *Agua régia y galvanismo.*—Proceder de Gaultier de Claubry y Briand. Se calientan á menos de 60 á 80 grados las materias ya divididas en un balon con ácido clorhídrico humeante, y se añade poco á poco ácido nítrico. Todas las materias se destruyen así, excepto las grasas, y el líquido se queda transparente. Las grasas se condensan enfriando en la superficie. Se lavan varias veces, haciéndolas fundir en agua destilada. En los líquidos filtrados, reunidos y concentrados suficientemente, se sumergen dos láminas de platino que comunican con los dos polos de una pila de corriente constante, la de Bunsen, por ejemplo; ó bien una lámina de zinc al polo negativo, y otra de platino al positivo para tener una accion mas rápida.

Despues de cierto tiempo, que no va mas allá de ocho á diez horas, la lámina de platino se cubre de una capa formada por el metal ó los metales de la disolucion. Se lava la lámina, se seca, y se trata con ácido nítrico; se evapora hasta sequedad el nitrato que resulta, se toma con agua y se ensaya con los reactivos.

D. *Acido clorhídrico y clorato de potasa.*—Es el proceder de Millon. Se deslie una dada cantidad de materias en el agua destilada, extendida con la mitad de su peso de ácido clorhídrico puro humeante en un balon de dos litros, al cual se adapta un tapon de vidrio con dos agujeros, uno para un tubo, abierto en ambos extremos de 55 á 60 centímetros de largo y uno de ancho, el otro corto sumergido en una probeta con agua destilada; se calienta cerca de la ebullicion por espacio de cuatro horas, y se agita de cuando en cuando. Las materias se disuelven y toman un color moreno oscuro.

Se hace hervir dos ó tres minutos, luego se introduce por el tubo recto

por porciones de 16 á 18 gramos de clorato de potasa por 100 de materia, cuidando de removerlo de contínuo. Se desprenden gases clorados, y el líquido se pone claro, amarillento, sobrenadando materias carbonosas y resinosas.

Se enfria, se filtra, se mezclan los líquidos con las aguas de lavadura del resíduo del filtro y el líquido condensado de la probeta, y se hace pasar por ellas durante una hora una corriente de ácido sulfhídrico, y se precipita un sulfuro; se echa todo sobre el filtro, se lava el sulfuro con agua destilada; se hace hervir con un poco de ácido clorhídrico humeante en un baloncito, se añaden fragmentos de clorato de potasa para acabar de destruir la materia orgánica. Añádase al terminar la reaccion agua destilada; caliéntese para arrojar el cloro; hecho esto, se filtra y se somete lo filtrado á la accion de los reactivos.

En estos últimos tiempos Millon ha dado á conocer otro proceder para destruir las materias orgánicas. Consiste en dividir la materia vegetal, ó animal en fragmentos pequeños que permitan ser introducidos fácilmente en una retorta de cristal tubulada, en la que se echa ácido sulfúrico puro y concentrado, que no debe llenar mas que el tercio próximamente de la capacidad de la retorta, y su peso debe ser, cuando menos, cuádruplo del de la materia bruta no desecada.

Se calienta suavemente hasta que se haya disgregado ó disuelto la materia en el ácido sulfúrico; luego se hace caer por la tubulura de la retorta, por medio de un embudo largo, ácido nítrico, que se va añadiendo poco á poco, casi gota á gota, y se va elevando la temperatura.

El objeto de este primer tiempo de la operacion es destruir los cloruros incorporados á la materia orgánica; dura media hora próximamente; pasada esta, se saca la mezcla de la retorta y se pone en una cápsula de platino, la que se calienta progresivamente hasta que se ha conseguido una evaporacion rápida del licor sulfúrico; el cual pierde muy pronto su primer aspecto negruzco y toma un color variable amarillo, naranja, ó rojo.

A cada adicion de ácido nítrico se nota una decoloracion apreciable; mas con la accion del calor el líquido sulfúrico adquiere con rapidez un matiz mas oscuro. Se continúa adicionando ácido nítrico, mientras el líquido se colora, y se obtiene por fin, luego que se ha destruido ó expulsado completamente la materia orgánica, una simple disolucion de las sustancias minerales normales y otras, en un exceso de ácido sulfúrico, que se acaba de expulsar por el calor.

El resíduo puramente salino es blanco, exento completamente de carbon, y su análisis queda reducida á las condiciones mas sencillas de la análisis mineral.

Graduando con cuidado la accion del fuego al fin de la operacion, no solo el arsénico y el mercurio se encuentran en el resíduo, sino todos los demás metales.

En rigor una retorta de vídrio puede bastar para la evaporacion, y en este caso es fácil condensar en un balon los productos de la reaccion, evitando que se esparzan por el aire. No obstante, la destruccion orgánica es mas rápida, y sobre todo se verifica mejor en la cápsula de platino.

Los carbonatos, los cloruros, los bromuros y yoduros, lo mismo que las sales de ácido orgánico contenidas en las materias destruidas, son reemplazadas en el resíduo por sulfatos (1).

(1) *Journ. de pharm. et de chim.* 1864.

El objeto de cada uno de estos medios es destruir las materias orgánicas para obtener licores lo mas puros que sea posible, y someter lo filtrado á la accion de los reactivos.

Muchas veces se consigue este objeto; mas en algunos casos no basta, ó no se obtienen resultados completamente satisfactorios.

Por eso los toxicólogos no emplean comunmente dichos medios, prefiriendo pasar acto contínuo á la carbonizacion de las sustancias.

Sin embargo, no dejan de ser útiles las operaciones hasta aquí expuestas, en especial el método de Reinsch, que es muy sencillo y eficaz, y da buenos resultados en muchos casos, ya que no en todos. De tal manera quedan desprovistos de veneno los materiales líquidos, que en los casos de intoxicacion por el arsénico, el aparato de Marhs, tan sensible como es, no ha podido revelar vestigio alguno. Todo el veneno se habia depuesto en las láminas ó espiral de cobre. El último, de Millon tambien, conduce ventajosamente al objeto.

Y dado caso que no se quisiese confiar á estos procederes toda la resolucion del problema, podria operarse de ese modo con parte de las materias, y con otra parte, acudiendo á la carbonizacion.

Como quiera que sea, puesto que ya hemos dicho cómo se procede cuando solo se quiere destruir las sustancias orgánicas por medio de agentes químicos, pasemos á los medios de carbonizar esas sustancias.

### 2.° Carbonizacion.

Hemos indicado que puede hacerse de varios modos. Hablemos, pues, de cada uno de ellos, por el mismo órden.

A. *Con el ácido nítrico.*—Tanto en los casos en que se emplea este ácido, como en los que se emplean otros, las materias pueden carbonizarse, ya directamente, ya de una manera indirecta. Cuando lo primero, se hace evaporar los líquidos hasta sequedad, y los blandos se desecan; en seguida se someten á la accion del ácido. En el segundo, se hacen hervir antes en agua acidulada con ácido clorhídrico, acético ó nítrico; luego se evapora hasta sequedad, y hecho esto se carboniza.

Ora se haga de un modo directo, ora indirecto, se procede del modo siguiente:

Calentado el ácido nítrico de 41 grados ó de 60 á 80 grados en una cápsula de porcelana, se toma un peso igual de las materias evaporadas hasta sequedad ó desecadas, y se echa en aquel á pequeñas porciones. La materia se disuelve, se mezcla, se tiñe de amarillo, amarillo rojizo, se pone viscosa, luego aparecen aquí y allá puntos carbonosos, y la carbonizacion se opera con incandescencia mas ó menos viva, desprendimiento de vapores espesos, quedando al fin un carbon ligero y esponjoso.

Como, durante esta operacion, alguna parte de las materias es proyectada fuera de la cápsula, lo cual es una pérdida que puede perjudicar al buen éxito, es menester que la cápsula sea grande, y remover la mezcla de contínuo con una varilla de vídrio. Además debe inclinarse la cápsula para carbonizar las porciones adherentes á las paredes del vaso; se recoge el carbon en el centro, se pica con una mano de porcelana en la misma cápsula, colocada en un rodete de paja, se humecta con agua régia, y luego se hace secar. En seguida se tritura de nuevo, se hace hervir por espacio de veinte á veinte y cinco minutos en agua destilada, simple ó

acidulada con un ácido cualquiera; se filtra, se echa el exceso de ácido, se toma con agua, y se ensaya el licor con los reactivos.

Filhol, en una tésis en 1848, propuso añadir de 15 á 20 gotas de ácido sulfúrico por 100 gramos de ácido nítrico para impedir la deflagracion y proyeccion de parte de materias; Orfila lo ensayó así, y dió los mas ventajosos resultados.

El cuadro siguiente puede servir de guia para saber las proporciones del ácido y las materias desecadas.

| *Materias.* | | *Acido nítrico.* |
|---|---|---|
| Sangre. | 90 gramos. | 200 gramos. |
| Cerebro, cerebelo. | 180 id. | 1100 id. |
| Corazon. | 51 id. | 150 id. |
| Hígado. | 360 id. | 1060 id. |
| Bazo. | 40 id. | 100 id. |
| Estómago, intestinos. | 90 id. | 270 id. |
| Riñones. | 60 id. | 180 id. |
| Carne muscular. | 660 id. | 2060 id. |

B. *Acido nítrico y clorato de potasa.* — Se opera del mismo modo y en las mismas proporciones que con el ácido nítrico solo; no hay mas diferencia sino que se añade de 1/10 á 1/15 de clorato de potasa de la cantidad de materias.

La deflagracion es tan considerable á veces, es tal la incandescencia, y la proyeccion de las materias tan abundante, que si no se tiene cuidado de menear contínuamente para facilitar el desprendimiento de los gases que resultan de la reaccion del oxígeno, del ácido y del clorato sobre las materias, se puede echar á perder la operacion. Luego se trata el carbon del propio modo que en el anterior proceder. Si se deja enfriar la cápsula, el carbon atrae la humedad y se le separa mejor de las paredes para llevarle al centro.

C. *Acido sulfúrico.* — Proceder de Flandin y Danger. Estos prácticos no evaporan hasta sequedad el líquido, sino hasta consistencia blanda, haciéndose mejor así la carbonizacion; en cuanto á las partes sólidas las cortan á pedacitos. Ponen estas materias en una cápsula de porcelana con 1/3 de ácido sulfúrico de la cantidad de materias empleadas. Calientan progresivamente y menean la mezcla de contínuo con una varilla de vídrio. La materia se disuelve; la mezcla se ennegrece, se espesa, se hincha, y al fin se carboniza con desprendimiento de vapores acuosos y sulfurosos.

En tanto que esto se efectúa, el operador, con la varilla, desprende el carbon de las paredes del vaso, se lleva al centro, sin dejar de revolver la mezcla, hasta que se acabe la carbonizacion. En seguida se quita la cápsula de la lumbre con unas tenacillas, se coloca encima de un rodete de paja, y se deja enfriar; luego se mira con una lente al sol, para ver si se distinguen glóbulos metálicos, y en seguida se pulveriza en la misma cápsula con una mano de porcelana; se humecta con ácido nítrico ó agua régia, para transformar en ácido sulfúrico el ácido sulfuroso, y destruir en lo posible la materia orgánica con la completa transformacion del oxígeno é hidrógeno en agua; se vuelve la cápsula al fuego, se deseca de nuevo el carbon, se vuelve á sacar como antes, y se vuelve á triturar; se echa cantidad suficiente de agua destilada simple ó acidulada con ácido clorhídrico ó nítrico, y se vuelve á calentar; luego se saca, se enfria, y se filtra; se concentra el licor, y se analiza con los reactivos.

En los casos en que se sospecha que el veneno pueda ser volátil, como cuando es arsénico ó mercurio, se debe operar en vaso cerrado.

Berard de Montpellier disuelve las materias en el ácido, y luego las mete, por medio de un tubo largo, en una retorta de vídrio, á la que adapta un recipiente constantemente enfriado; la mitad de la pieza está cubierta de lúten ó barro, y aplica el calor con cuidado. Luego calienta la retorta hasta el rojo oscuro, para completar la carbonizacion; rompe la parte de la retorta cubierta con el lúten, y opera sobre el carbon dentro de la misma retorta, como los demás en las cápsulas. Con esto obtiene un licor límpido, puro, no espumoso, siquiera le introduzca en el aparato de Marhs, con la particularidad que, aun cuando sea arsenical el veneno, no hay vestigio de él en el recipiente, como producto de la destilacion [1].

*Acido sulfúrico y cloruro de sodio.*—Schneider introduce las materias sospechosas mezcladas con una parte igual de cloruro de sodio en una retorta bitubulada, á la que se adapta un recipiente tubulado y un frasco, mitad lleno de agua. Echa en la retorta ácido sulfúrico concentrado, deja reaccionar, al principio en frio, y luego calienta ligeramente. El ácido clorhídrico que se forma convierte el ácido arsenioso, cuando este es el veneno, en cloruro de arsénico, que se condensa en el balon; la otra se va al frasco con el gas clorhídrico. Luego trata los productos destilados, reunidos, con el ácido sulfhídrico, y los mete en el aparato de Marhs.

De todos estos procederes, el mejor, mas sencillo y mas seguro, es el de Flandin y Danger, ó el del ácido sulfúrico; ó el del nítrico con la adicion del sulfúrico. El de Schneider solo sirve para los preparados arsenicales, y aun no dan todo el resultado apetecible; el del ácido nítrico y clorato de potasa no puede servir para todos los venenos, y es muy difícil, por no decir imposible, evitar la deflagracion y proyeccion de la sustancia, y el resíduo contiene mucho carbonato de potasa, cloruro potásico, lo cual exige mucho ácido para disolver el veneno. El del ácido nítrico, como no se añada al sulfúrico, tambien deflagra y proyecta sustancias; de consiguiente, expone á pérdidas y á malograr la operacion; inconvenientes de que está completamente libre el proceder de Flandin y Danger. No vacilamos, pues, en recomendarle con preferencia á todos los demás, siempre que se trate de carbonizar toda sustancia envenenada ó sospechosa, tanto por lo dicho, como porque es aplicable á las sustancias orgánicas mas diversas, y ya que no á todos los venenos, á muchos más que los otros, y á los que con mas frecuencia se encuentran en la práctica.

### 3.° Incineracion.

Otros prácticos no se contentan con carbonizar las materias sospechosas ó sometidas á las análisis; las reducen á cenizas. Como tambien se incineran de diferentes modos, vamos á hablar sucesivamente de cada uno.

A. *Con el nitrato de potasa.*—Proceder de Rapp, modificado por Thenard, Orfila, Chevalier, Fordos, Gelis, etc. Fundándose Rapp en que el oxígeno del ácido ha de quemar los elementos de la materia orgánica, en tanto que la base ha de fijar los venenos volátiles, iba echando las materias, préviamente desecadas, en el nitro en fusion, dentro de un matraz. Mas la incineracion es lenta, incompleta, por lo cual otros la han abandonado ó modificado.

[1] Galtier, obra cit., p. 61.

Thenard, por ejemplo, disolvia las materias en el ácido nítrico, evaporaba hasta sequedad, y luego procedia como Rapp.

Orfila disolvia el nitrato en las materias líquidas, evaporaba hasta sequedad; las blandas ó sólidas, como los órganos, las molia húmedas aun, con potasa pura, el doble de su peso de nitro, y 500 á 700 gramos de agua destilada, calentando hasta la disolucion, y luego evaporaba hasta sequedad.

Fordos y Gelis hacen hervir las materias en el agua, añadiendo poco á poco potasa al alcohol de 10 á 15 por 100 de materias blandas, hasta que están disueltas; saturan el cocimiento de ácido nítrico extendido, el cual precipita mucha materia animal; filtran y evaporan hasta sequedad. Con esto se evita ó disminuye la deflagracion.

Preparadas así las materias, que es en lo que mas se diferencian los autores indicados, creyendo cada uno que mezcla mas íntimamente el nitro con ellas, y se hace la incineracion mas rápida, mas completa, y con menos proyeccion de materia; se echa de uno á dos gramos por porciones en un crisol de Hesse nuevo ó de porcelana, calentado antes al rojo oscuro ó sombrío, esperando cada vez á que cada porcion se incinere. La deflagracion es vivísima, se desprende mucho gas, vapores nitrosos, acuosos, etc., y por último, queda en el crisol una materia salina compuesta de nitrato, hiponitrato, carbonato de potasa, sales de la materia orgánica y del metal venenoso.

Cuando está todavía en fusion, se vierte en una cápsula de porcelana, préviamente calentada; se lava bien el crisol con agua caliente, se reunen los productos, y se deslie en cantidad suficiente de agua.

Segun los venenos que sean, se trata ese producto de diferente modo. Si sospechamos, por ejemplo, que sea arsénico ó algun preparado arsenical, se tratan primero en frio, luego en caliente con ácido sulfúrico, el cual desaloja el carbónico, nítrico é hiponítrico que se opondrian al del hidrógeno en el aparato de Marhs; luego se concentran los licores y se echan en el aparato, ó someten á la accion de los reactivos.

Cuando son otros venenos, se tratan los productos salinos con ácido nítrico, que los disuelve, se saturan con potasa y se precipitan con una corriente de ácido sulfhídrico, el que convierte el veneno en sulfuro; el ácido clorhídrico le hace pasar á cloruro; luego se filtra y se concentra lo filtrado, se filtra de nuevo, y se somete á la accion de los reactivos.

B. *Con el nitrato de cal.*—Proceder de Devergie. Desécanse las materias á un calor moderado, y se pesan. Se deslien en seguida en un poco de agua, se hace hervir, se añade por porciones fragmentos de potasa al alcohol, hasta que estén disueltas, y se mezcla un peso de nitrato de cal, igual al de las materias, y 1/4 de cal viva.

Hasta que todo esté hecho una masa pulverulenta ó grumosa, se menea de contínuo. En seguida se eleva la temperatura y se pone la materia morena, y si se coloca encima ó á los lados un carbon encendido, se inflama, comunicándose la combustion de capa en capa; así se obtiene un producto calcáreo mezclado con fragmentos de carbon. Deslíese con un poco de agua, y se añade, á un calor suave, ácido clorhídrico, gota á gota, hasta que no haya mas efervescencia; se extiende la mezcla en agua destilada, se filtra para separar el carbon, y se someten los licores incoloros ó de color de ámbar al aparato de Marhs, si es arsénico, ó á los reactivos, si es cualquier otro veneno.

C. *Incineracion simple.*—Despues de haber desecado las materias sóli-

das, ó evaporado hasta sequédad los líquidos, se echan por porciones en un crisol de Hesse ó de porcelana, al aire libre, teniéndole de antemano calentado, y hasta que se carbonizan, se menean con una varilla de cuando en cuando. Hecho esto, se calienta el crisol al rojo, hasta que el producto se incinere.

No siempre se llega á este resultado, como no se laven muchas veces las materias calcinadas ó reducidas á carbon, y segun cuales sean las materias, las grasas, por ejemplo, y fosforadas, como el cerebro, es insuficiente lavarlas, y es necesario humectar el carbon con ácido nítrico mas de una vez, para que sea la incineracion completa.

Las cenizas tienen color diferente, segun el veneno, y á veces se hallan laminillas ó partículas de metal, que lavando se separan. Tambien puede hallarse el metal al estado de óxido ó de cal: unas y otras se disuelven en el ácido nítrico ó agua régia calentando; se evapora hasta sequedad para echar el exceso de ácido, se disuelve el nitrato ó el cloruro en agua destilada, se filtra y se ensaya.

Tales son los medios de incinerar, los cuales, á la verdad, no sirven de gran cosa. Siquiera Fordos y Gelis prefieran el proceder de Rapp, modificado por ellos, á la carbonizacion por el ácido sulfúrico, en especial cuando se trata de arsenicales, es una operacion que requiere mucha práctica; hay que emplear muchos y abundantes reactivos, y no es posible separar completamente el veneno del sulfato de potasa.

El proceder de Devergie, aunque este y Gaultier de Claubry le prefieren al del nitrato de potasa, porque con la cal se dividen mejor las materias y no deflagran, útil en los casos de materias putrefactas y de venenos arsenicales, tiene tambien sus inconvenientes, en especial como proceder aplicable á todos los venenos. Por último, el de la simple incineracion solo puede aplicarse á pocas sustancias minerales, de metal fácilmente reducible, como oro, plata, plomo, etc.

De la exposicion que precede resulta que, segun los casos, así son las operaciones; y que cuando no se obtiene resultado, examinando exteriormente las sustancias sospechosas, separando con las pinzas, carta, etc., los pedacitos, decantando, separando los líquidos de los sólidos, filtrando aquellos, desliendo unos y otros en agua destilada, coagulando con alcohol y el calor concentrado, volviendo á tomar con agua, y haciendo hervir por espacio de media hora las sustancias desleidas y tratadas luego con alcohol; y, por último, filtradas para poner el licor en estado de ensayarle con los reactivos, como lo llevamos indicado en el caso cuarto y al principio de este; se pasa á destruir las sustancias orgánicas por el proceder de Reinsch, ó el ácido clorhídrico y el galvanismo, ó el de Gaultier de Claubry y Briand, que son los preferibles, ya sea sometiendo á este proceder todas las sustancias, ya solo parte de ellas, para someter la otra á los tanteos de la carbonizacion.

Que si tampoco así se obtiene resultado, ó se destina parte á ello, se carbonizan por el proceder de Flandin y Danger, ó sea con el ácido sulfúrico, ó el nítrico, por ser los que mejores resultados dan, tanto si se ha de someter el licor á los reactivos, como al aparato de Marhs, el que no se emplea sino en los casos de arsénico y antimonio, ó por lo menos solo en ellos da buenos efectos de ensayo.

Las incineraciones raras veces producen lo que se desea, y siempre es preferible la carbonizacion en los términos indicados.

Cuando se trate de los órganos extraidos del sugeto envenenado, siem

pre mas duros ó compactos que las demás materias, siquiera sean sólidas, puesto que se reducen á pedacitos, y que malaxándolos se acaba de vencer su cohesion natural, no ha de haber gran diferencia en las operaciones, ya se trate de simples cocimientos, con ebullicion ó sin ella, ya de destruccion por medio del ácido clorhídrico ó demás agentes químicos, ya de la carbonizacion é incineracion, puesto que, en último resultado, todo viene á ser lo mismo.

Acaso los cocimientos y ebulliciones necesitarán mas tiempo, por la sencilla razon de que, habiendo sido absorbidos los venenos durante la vida, han penetrado más en los parénquimas, en la íntima textura de los tejidos; y para deshacer las combinaciones en que han entrado, para desprenderlos de los principios plásticos con los cuales están unidos, es preciso hacer obrar por mas tiempo el agua destilada, sola ó avivada con un ácido, con la cual se hace hervir. Por eso se necesita mucho mas tiempo para llevarnos ciertos metales que naturalmente existen en los tejidos, como por ejemplo: el plomo, hierro y cobre, que raras veces faltan, por no decir nunca, en los tejidos del tubo digestivo. La diferencia del tiempo con que nos las llevamos, igualmente que la cantidad, sirven, como lo verémos en su lugar, para distinguir si esos metales, lo mismo que otros cuerpos, proceden de los alimentos, existen naturalmente, ó han sido ingeridos en una intoxicacion.

Cuanto hemos dicho, pues, de las materias procedentes de los vómitos, deyecciones, contenidas en el estómago é intestinos, ó de las no procedentes del sugeto, con las cuales puede estar mezclado el veneno, es enteramente aplicable á los sólidos del mismo, á los órganos que, durante la autópsia, se han apartado para someterlos á las análisis químicas.

Respecto de las heces, raras veces analizadas, hay que tratarlas primero con ácido clorhídrico para separar las materias salinas, y luego proceder con las gelatinosas y grasientas, como con las partes blandas.

Otro tanto dirémos de esos coágulos y restos de sustancias sólidas que en los casos cuarto, quinto y sexto hemos dejado para la accion de los agentes químicos, con el objeto de destruir las sustancias orgánicas y carbonizar. Con ellos se hace lo própio que hemos expuesto en el caso actual para las procedentes del sugeto.

Agotadas todas las operaciones respecto de los líquidos filtrados, los productos sólidos que se obtienen, y respecto de cuyo destino hemos ido aplazando la cuestion para el sexto caso, así como en este nos hemos referido al séptimo, se someten á las operaciones que hemos expuesto en cuanto á la destruccion de las materias orgánicas por agentes químicos, y á la carbonizacion, para someter, por último, el licor que luego resulta, como los líquidos filtrados, á la accion de los reactivos generales y especiales, y, segun los casos, al aparato de Marhs.

Nada tenemos, por lo tanto, ya que decir, en cuanto á la marcha que hay que seguir para analizar sustancias procedentes del sugeto intoxicado, materias sueltas ú órganos, cuando los venenos sean inorgánicos, ó cuando nos proponemos ver si, en efecto, pertenece á este reino el que haya producido la intoxicacion. Pasemos, de consiguiente, ahora á ver qué es lo que hay que hacer cuando el veneno ingerido en nuestra economía es orgánico.

## PARTE SEGUNDA.

### *Procederes para aislar el veneno orgánico.*

Aquí tambien se nos ofrecen desde luego disidencias entre los escritores, ó los prácticos; tampoco es uno solo el modo de proceder; tambien hay varios, si bien no todos gozan de la misma aceptacion; porque, en efecto, no dan todos tan ventajosos resultados como algunos de ellos, por lo mismo mas generalmente seguidos. Hagamos lo que hemos hecho respecto de los procederes para los venenos inorgánicos. Expongámoslos todos, y luego dirémos cuál sea el preferible, y el por qué de esta preferencia.

1.° *Método de Christisson, Lassaigne, Orfila, Devergie, Chevalier, etc.*— Ora sea que haya antecedentes bastantes para sospechar que el veneno, en cuya busca vamos, es orgánico; ora que, faltos de todo dato, hayamos destinado una parte de las materias sospechosas á la análisis de los venenos vegetales ó animales; despues de haberlas examinado exteriormente en los propios términos que tantas veces hemos dicho, como habrá sustancias volátiles, sustancias fijas solubles, mas ó menos ó nada solubles en el agua, solubles en los ácidos débiles, alcohol y éter; se desleirán tambien en suficiente cantidad de agua destilada, formando una papilla clara, para meterlas, con un embudo, en una retorta bitubulada, unida á un balon ó recipiente siempre enfriado con un chorro de agua fresca, terminando el aparato la probeta llena de agua.

Destílanse al principio al baño de maría, esto es, colocando la retorta en un vaso que contenga agua, el cual es el que debe recibir inmediatamente la accion del fuego puesto en la hornilla, sin reverbero. La temperatura debe ser de 60 á 80 grados. Luego se pone en un baño de aceite ó saturado de cloruro de sodio, hasta que se seque el cocimiento.

Cada vez que se aumenta la temperatura, ó que se muda de baño, hay que mudar tambien el recipiente para recoger los productos volátiles que se hayan reunido en él, como ácido cianhídrico, alcoholes, éteres, agentes anestésicos, aceites esenciales, principios virosos, etc. Los principios fijos, como las resinas, gomo-resinas, materias grasas, alcaloídeas, etc., permanecen en la retorta.

El resíduo de la retorta se hace macerar á la temperatura de 35 á 40 grados durante media hora, ya en el alcohol concentrado, solo ó acidulado con el ácido acético ó clorhídrico, ya en agua avivada con uno de estos mismos. Luego se deja enfriar, se decanta y se trata el resíduo sólido con nueva cantidad de uno de los mismos vehículos indicados; se filtra, se evapora lo filtrado hasta sequedad; el resíduo de la filtracion se toma con agua acidulada, la que disuelve los alcaloídeos, por ejemplo, ú otros pincipios solubles en ese líquido, al paso que deja las grasas, resinas y gomo-resinas que el alcohol, su disolvente, pudiese arrastrar consigo. Se filtra, se evapora hasta consistencia de jarabe, y se trata lo filtrado con una disolucion de potasa, sosa, amoníaco, cal, magnesia, ó los carbonatos alcalinos. El amoníaco se echa gota á gota, hasta que no se forme precipitado, el cual se disuelve en el alcohol; y cuando es alcaloídeo el veneno, filtrando y evaporando luego lentamente, el alcaloídeo permanece.

Aquí los autores aconsejan varios modos para separar el veneno, en

especial cuando sospechan que es alcaloídeo. Christisson, por ejemplo, propone el empleo del subacetato de plomo, al paso que Devergie recomienda el nitrato de plata.

Uno y otro, luego de aplicado este reactivo, separan el precipitado filtrando, y lo filtrado se somete á una corriente de ácido sulfhídrico para descomponer y precipitar el exceso de subacetato de plomo ó de nitrato de plata; se filtra de nuevo, se concentran los licores, y luego se toma una de las indicadas bases alcalinas para precipitar el alcaloídeo, disolverle en alcohol y evaporar lentamente la disolucion.

En cuanto á las materias grasas, resinosas, óleo-resinosas y demás insolubles en el agua acidulada, se tratan con alcohol ó con éter, segun sean ó se presuma ser, ó por porciones separadas para comprenderlas todas, y se evaporan las líquidas.

En unos y otros casos hay que evaporar con sumo cuidado, en un calor suave y al baño maría, al vapor, y mejor al vacío, encima de una cápsula de ácido sulfúrico, con el fin de no descomponer los venenos orgánicos, á los cuales altera pronto el calórico.

Aislado el alcaloídeo, se trata con los reactivos propios de estos cuerpos.

2.° *Método de Stass.*—Este método, célebre desde el envenenamiento cometido por el conde de Bocarmé en su cuñado Fougnies, en Bélgica, por medio de la nicotina, y desde entonces proclamado como el mejor y mas eficaz para el descubrimiento de las sustancias orgánicas, y en especial de los alcaloídeos, se compone de dos partes: la primera tiene por objeto aislar el alcaloídeo de las demás sustancias con que está mezclado; la segunda, corroborar la existencia de ese alcalóide indicado por la primera, y acabar de separarle para su revelacion.

Para conseguir el objeto de la *primera* parte, se practican sucesivamente las siguientes operaciones:

1.ª Apoderarse del alcaloídeo que está mezclado con otras sustancias (órganos, alimentos, etc.) por medio del alcohol concentrado.

2.ª Atacar ese alcaloídeo por medio del ácido tartárico, mejor que el oxálico, formando con él una sal soluble.

3.ª Desalojar de esa disolucion el alcaloídeo por medio del bicarbonato de potasa ó sosa puro y pulverizado, que se le lleva el ácido tartárico, sin darle el carbónico que se marcha.

4.ª Decantar el éter y llevarse el alcaloídeo con el que le disuelve.

5.ª Evaporar el éter, quedando el alcaloídeo por resíduo.

Como hay alcaloídeos líquidos y volátiles, y sólidos y fijos, segun cual sea el resíduo de la primera parte del método de Stass, se procede á la segunda, la que se reduce, si el resíduo es líquido y volátil, á tratar el todo, tal como queda en la tercera operacion de la primera parte, con una disolucion de potasa y el éter decantado con agua acidulada con ácido sulfúrico, y si es fijo, á emplear de otro modo dichos reactivos, poniendo ya en disposicion al alcaloídeo á ser reconocido por sus reactivos característicos.

Dada esta idea general de las partes de que se compone el método de Stass, de las operaciones sucesivas de cada una y de su objeto particular, descendamos á los pormenores de su ejecucion.

1.ª PARTE. *Operacion* 1.ª—Se toma una porcion regular, si la cantidad lo permite, de las sustancias sospechosas (estómago, intestinos, hígado, bazo, etc., cortados á pedacitos, materias blandas, etc.), y se somete

varías veces, en frio, á la accion de una cantidad de alcohol concentrado, doble del peso de aquellas. Revueltas en este licor, se toman con un lienzo nuevo, y dentro de él se exprimen, retorciendo el lienzo en una cápsula que recibe el alcohol. Cuando se crea que este líquido ha podido apoderarse del alcaloídeo, contenido en esas sustancias, disolviéndole, se pasa á la segunda operacion.

*Operacion* 2.ª—Se toma un balon ó matraz de cuerpo esférico y cuello corto; se echan en él los licores alcohólicos procedentes del lienzo, donde se han exprimido las sustancias, de medio á 2 gramos de ácido tartárico cristalizado, mejor que no de oxálico, segun sea mas ó menos la cantidad de materia ensayada; se coloca el balon en un baño de maría, y se calienta á una temperatura de 70 á 75 grados, hasta que el líquido adquiera consistencia de jarabe.

Llegado á este punto, se saca del baño, se coloca encima de un rodete de paja y se deja enfriar. Ya frio, se filtra echándole en un filtro de pliegues de papel Berzelius. Agotado el licor del filtro, se lava con alcohol concentrado y se recoge este nuevo líquido en la misma copa que el primero, si su capacidad lo consiente, y concluido esto, se evaporan los líquidos filtrados y reunidos, ya al vacío dentro de la máquina neumática, ya á una corriente de aire, á una temperatura que no pase de 35 grados.

Regularmente con esa evaporacion se presentan materias grasas y cuerpos insolubles, de los cuales hay que deshacerse, para lo que se echa lo evaporado otra vez en otro filtro, mojándolo antes con agua destilada; filtrado ya, se vuelve á evaporar hasta casi sequedad en el vacío, ó dentro de una campana que contenga una cápsula de ácido sulfúrico concentrado, ó á una corriente de aire como antes; se trata el resíduo evaporado ó condensado con alcohol anhidro y en frio varias veces; se filtra otra vez, y otra vez se evapora en los términos indicados.

*Operacion* 3.ª—El resíduo evaporado se disuelve en la menor cantidad de agua destilada posible y se echa lo disuelto en un frasco, probeta ó vaso de boca ancha, de 35 centímetros cúbicos de capacidad, y se va echando en él poco á poco bicarbonato potásico ó sódico puro y bien pulverizado, hasta que no haya efervescencia, lo cual prueba, que todo el ácido tartárico ha abandonado el alcaloídeo, combinándose con la base del carbonato; el ácido carbónico se ha marchado, produciendo la efervescencia, y el alcaloídeo ha quedado libre.

*Operacion* 4.ª—Se echa en dicho vaso, en el estado que le deja la operacion tercera, dos ó tres volúmenes de éter sulfúrico y se agita el todo, con el fin de que el éter se apodere bien del alcaloídeo y le disuelva; luego se deja reposar; el éter busca la parte superior por su menor peso específico, y se lleva consigo el alcaloídeo.

*Operacion* 5.ª—Cuando el éter queda tranquilo, se decanta, y repitiendo con nueva cantidad de éter esta operacion, al fin se decanta un poco en una cápsula pequeña de porcelana y se deja evaporar espontáneamente. Evaporado el éter, el alcaloídeo permanece en la cápsula, quedando terminada la primera parte del método de Stass.

2.ª PARTE.—El alcaloídeo, segun hemos dicho, puede ser líquido ó sólido. Si lo primero, se ven en la cápsula, donde se ha evaporado el éter, estrías circulares aceitosas, ó un anillo en pequeñas séries, que van ganando el fondo del vaso. Al solo calor de la mano se volatiliza un tanto y desprende un olor mas ó menos desagradable, picante, sofocante, igual al del alcaloídeo, con mezcla de un olor propio de materia animal.

Si es *fijo*, queda un resíduo sólido ó un producto líquido, incoloro, lechoso, que tiene en suspension el alcaloídeo con olor desagradable de materia animal. Ambos vuelven el color azul al papel de tornasol. Sin embargo, cuando el alcaloídeo es sólido, puede no dejar resíduo con lo hecho.

Cuando ese resíduo es *líquido oleoso*, formando estrías circulares, como en los casos en que es *nicotina* ó *conicina*, luego de obtenidos los resultados de la parte primera, se procede del modo siguiente:

1.ª Se añade el producto que resta en el frasco de boca ancha, despues de la cuarta operacion de la primera parte de este método, de 1 á 2 centímetros cúbicos de una disolucion concentrada de potasa ó sosa cáusticas (algunos autores indican que se añada ya este cuerpo, al practicar la cuarta operacion de la primera parte; pero Gaultier de Claubry y otros lo tienen entonces por inconveniente) y se agita el todo. Cuando queda en reposo, se decanta el éter en un frasco-probeta, y se agita el resíduo por medio de este vehículo; esto es, se repite dos ó tres veces la misma operacion, y se reunen los licores.

2.ª A los licores reunidos se añade 1 ó 2 centímetros cúbicos de agua acidulada por una quinta parte de su peso de ácido sulfúrico, se agita, se deja reposar.

3.ª Se añade á los licores tratados con el ácido sulfúrico una disolucion concentrada de potasa y sosa.

4.ª Se toma con éter el todo, se agita, repitiendo la operacion dos ó tres veces y se decanta el éter cada vez.

5.ª Decantados los licores, se dejan evaporar espontáneamente, y para separar el amoníaco, que se forma en estas operaciones, se expone por algun tiempo el vaso en el vacío encima del ácido sulfúrico. El alcaloídeo se presenta en el fondo de la cápsula, á modo de una gota aceitosa y se puede pasar á reconocerla por sus reactivos mas característicos.

Cuando el alcaloídeo tratado en la primera parte del método de Stass, es sólido y fijo, se procede como sigue:

1.° Si no hay resíduo con la evaporacion del éter, se añade al licor preparado en la operacion cuarta de la parte primera, una disolucion de potasa ó sosa cáusticas, como en el caso anterior.

2.° Evaporado luego el éter, deja alrededor de la cápsula un resíduo sólido ó en los términos arriba indicados. Se le añaden algunas gotas de agua acidulada por la quinta parte de ácido sulfúrico, poniéndolas en contacto con todos los puntos de la cápsula, que tal vez no los mojan por la presencia de materias crasas.

3.° Se decanta lo disuelto y límpido, ó filtra; se lava el resíduo con algunas gotas del agua acidulada, y se hace evaporar debajo de una campana, teniendo encima una cápsula de ácido sulfúrico concentrado.

4.° Se añade al resíduo una solucion muy concentrada de carbonato de potasa puro.

5.° Se toma todo con alcohol absoluto, se decanta y evapora, y el al caloídeo se presenta aislado al estado cristalino y dispuesto á revelarse por sus reactivos propios.

Este método, al que dió lugar la investigacion de la nicotina, Stass lo aplicó luego á otros alcaloídeos, conicina, morfina, codeina, narcotina, estricnina, brucina, veratrina, colchicina, emetina, solanina, atropina, hiosciamina, aconitina, delfina, anilina y petinina, que es como si dijéramos casi á todos los que mas figuran en los estudios químicos, y al fin

acabará por dominarlos todos; siendo todos los conocidos capaces de formar sales solubles con los ácidos en el agua y alcohol, en cuyo estado son atacables por las bases alcalinas minerales, quedando desalojados, apoderándose de ellos luego el éter que acaba de aislarlos y evaporándose, se concibe cómo el método de Stass puede ser general. Solo podria haber dificultades en los casos en que los alcaloídeos no fueran solubles en el éter hídrico, como ya lo observó Lefort y Reveill. Sin embargo, Virg obtuvo la estricnina, y Petit asegura con hechos, que la morfina se obtiene tambien, á pesar de su insolubilidad, en dicho éter. Otro tanto afirma Valser; pues si bien conviene con Lefort y Reveill, que el éter hídrico no disuelve la morfina, dice que, sustituyendo á dicho éter el acético, este disuelve todos los alcaloídeos. Por lo tanto, el método de Stass adquiere toda su fuerza y valor, como general.

Como lo hemos visto, Stass rechaza para esas investigaciones el empleo del subacetato de plomo, que tan importante papel desempeña en el método de Christisson, Orfila, etc., igualmente que el del carbon animal, ávido, como lo hemos consignado en su lugar, de bases alcaloídeas.

Para Stass, el acetato básico de plomo no precipita, ni aun en exceso, todas las sustancias orgánicas que se quiere y se necesita separar; y el ácido sulfhídrico, cuya corriente va seguida del empleo de la sal de plomo para precipitar el exceso de este, se combina con muchas sustancias orgánicas, las vuelve alterables y susceptibles de tomar color rápidamente al aire, y al propio tiempo que exhalan un olor muy infecto, la sal plúmbica empleada para la precipitacion, introduce plomo en los productos é impide reconocer el que puedan tener.

*Modificacion del método de Stass por el doctor Yañez.*—A pesar de estas reflexiones, mi amigo el ilustrado doctor D. Teodoro Yañez comunicó verbalmente en la sesion del Congreso médico español, celebrado en 1864 en Madrid, una modificacion que ha introducido en el método en cuestion, versando precisamente en el empleo del subcetato de plomo y una corriente de ácido sulfhídrico, rechazados por Stass y los que siguen la práctica de este químico belga. Hé aquí como procede dicho doctor, segun lo que se lee en el libro titulado *Actas de las sesiones* de dicho Congreso, pág. 142.

Practicada la segunda operacion de la primera parte, trata las materias por medio del acetato de plomo; filtra por papel Berzelius, para separar el precipitado que se forma, y somete el líquido filtrado donde queda el alcaloídeo, al estado de sal en disolucion, á una corriente de ácido sulfhídrico para eliminar, al estado de sulfuro insoluble, el exceso de sal plúmbica disuelta en el líquido, y que pudiera complicar el resultado de la operacion. Sostiene esa corriente por espacio de una hora; cree tener la seguridad de que se ha precipitado todo el plomo; se deja posar el sulfuro, se filtra, se lava el resíduo con agua destilada avivada con unas gotas de ácido acético; se reunen los líquidos, y en ellos se encuentra en estado de pureza el alcaloídeo combinado con los ácidos orgánicos.

Para obtenerle, se evapora al baño de maría, con lo que al propio tiempo que se reduce el vehículo, se acaba de marchar el ácido sulfhídrico que puede quedar en él. Puede seguirse hasta sequedad esa evaporacion, ó hasta que se halle en estado de cristalizar, siendo excusado decir que el resíduo será la sal alcaloídea, la que podrá ser ensayada con los reactivos propios de estas sales.

Si se quiere obtener al estado puro, ó de alcaloídeo cristalizado, si es

susceptible de ello, y si no al amorfo, bastará precipitar la sal alcaloídea disuelta por un álcali mineral; tratar el precipitado por alcohol en ebullicion, y dejarle evaporar lentamente para que cristalice, si es cristalizable, y entonces se puede pasar á reconocer qué alcaloídeo es.

Las razones principales que ha tenido mi buen amigo, para la modificacion propuesta, se fundan principalmente en la sencillez del proceder y en la no solubilidad de ciertos alcaloídeos; mas, sobre no ser la sencillez mucho mayor que la del método de Stass, es una ventaja que expone á los defectos ya indicados de la presencia del plomo y del ácido sulhídrico, reconocidos ya como inconvenientes, antes que por Stass, por Devergie, que en lugar de la sal plúmbica emplea el nitrato de plata; y respecto de los alcaloídeos insolubles, sabiendo que el éter acético, en especial con alcohol, disuelve todos los alcaloídeos, no hay que temer que el método belga no dé un resultado satisfactorio.

De todos modos, respecto de ese método, tal como le emplean todos ó modificado, hay un momento en el que el alcaloídeo se ha de someter á sus reactivos de grupo, division y especie.

Si resultase mas de un alcaloídeo, su diferente solubilidad en el éter y sus reactivos, al estado de sal, los distinguirian, pues que no dan todos los mismos resultados.

3.° *Proceder de Flandin.*—Este práctico mezcla las materias sospechosas con el 1 por 100 de su peso de cal anhidra; deseca la mezcla á 100 grados con el objeto de coagular las materias protéicas, alúmina, fibrina, etc., y descomponer las materias colorantes, las pulveriza, las agita varias veces con alcohol absoluto é hirviente y filtra despues de haber enfriado.

Los licores no tienen color ó muy poco, y solo contienen ya el alcaloídeo y las materias crasas y resinosas. Los hace evaporar lentamente; trata el resíduo con el éter, el cual disuelve las materias crasas, y deja el alcaloídeo, si no es soluble en este líquido, como sucede con la morfina, brucina y estricnina, las cuales se separan por decantacion.

Si el alcaloídeo es soluble en el éter, se toma el resíduo alcohólico ó el etéreo con un disolvente especial de las bases orgánicas; el ácido acético, por ejemplo, á 10 grados, y se precipita la base del acetato con un poco de amoníaco. El alcaloídeo disuelto en el alcohol hirviendo, cristaliza, ó se depone por la evaporacion espontánea de este líquido.

4.° *Método de Rabourdin.* — Este práctico propone el empleo del cloroformo y el del carbon para la análisis de los alcaloídeos.

Respecto del cloroformo, le mezcla con los extractos coagulados y filtrados con cuatro gramos de potasa cáustica y treinta de cloroformo por litro de jugo ó extracto, y agita el todo por espacio de un minuto. El cloroformo se carga así del alcaloídeo y de materia colorante, deponiéndose en el fondo del vaso al cabo de una hora. Se decanta el líquido que sobrenada; se lava el cloroformo con agua destilada hasta que se quede límpido. Se destila al baño maría en una retorta bitubulada; se toma el resíduo con agua acidulada con el ácido sulfúrico que disuelve el alcaloídeo, si es soluble en él, y deja las materias; se filtra, se añade un ligero exceso de carbonato de potasa, se trata el precipitado con alcohol. La solucion da por evaporacion espontánea el alcaloídeo sólido con cristales.

Respecto del carbon se purifica con ácido clorhídrico. Se precipita el alcaloídeo con subacetato de plomo, se filtra y se agita con carbon, y se

deja descansar. El licor se destiñe, pierde su sabor amargo, se lava el carbon; se seca á la estufa, se trata luego con alcohol hirviente, se evapora este al baño maría, y enfriando, depone una materia pulverulenta, que disuelve el alcohol, dando por evaporacion espontánea el alcaloídeo.

5.° *Método de Plocter.* — Emplea tambien este práctico el cloroformo casi en los mismos términos que Rabourdin, pero tan solo le ha aplicado á la cantaridina. Trató 30 gramos de cantáridas, por espacio de cuarenta y ocho horas, en el aparato de desalojamiento, con 60 gramos de cloroformo, desalojando á este en seguida con alcohol á 0,885, y haciendo evaporar. La cantaridina se obtiene mezclada con grasa. Esta es absorbida con papel Joseph; se disuelve la cantaridina con cloroformo mezclado con alcohol, y evaporando luego, se depone el principio inmediato puro y cristalizado.

6.° *Método de Morin, Dublanc, Henry, Allan,* etc.—Estos autores ó prácticos agitan las materias sospechosas que pueden contener alcaloídeos, en especial la morfina, daturina, digitalina, etc., con agua aguzada con ácido acético; se evapora á sequedad; tratan el resíduo con alcohol hirviente de 36 grados; filtran y precipitan los licores alcaloídeos con el tanino ó una maceracion de nuez de agallas. El tanato del alcaloídeo que se forma, queda disuelto, y se deponen las demás materias orgánicas; se filtran; se extienden los licores con un poco de agua, y se tratan con una disolucion de gelatina, la cual forma con el tanino ó ácido tánico un tanato insoluble; el alcaloídeo desalojado queda disuelto, se filtra ó decanta, y se obtiene por evaporacion.

7.° *Proceder de V. Uslar y de J. Erdmann.* — Fundados estos químicos: 1.° en que las bases vegetales libres son solubles en el alcohol amílico, sobre todo en caliente; 2.° en que el agua pura, ó mejor aun, alcalinizada, aunque sea en gran cantidad, no se apodera de esas bases así disueltas; y 3.° en que las separa completamente, cuando se acidula de antemano con ácido clorhídrico, por ser los cloruros orgánicos que se forman poco solubles en el alcohol amílico, han ideado el proceder siguiente:

Se toma cierta cantidad de la materia sospechosa y se reduce á papilla con agua acidulada con ácido clorhídrico; luego se deja en digestion durante dos horas á una temperatura de 60° á 80° c. Se cuela al través de un lienzo ó estameña mojada; se trata el resíduo con agua caliente, igualmente acidulada, y despues de haber reunido los líquidos, se añade amoníaco en ligero exceso; se concentra á fuego desnudo, y luego se concluye de evaporar hasta sequedad, en un baño de maría. El resíduo se trata con alcohol amílico caliente, y se filtran las soluciones por papel humedecido con este mismo líquido.

El producto de esta filtracion contiene por lo comun materias crasas ó colorantes, que se eliminan agitando vivamente el líquido en agua casi hirviendo, á la que se ha añadido un poco de ácido clorhídrico: el alcohol amílico cede entonces el alcalóide, mientras que retiene la mayor parte de las sustancias grasas ó colorantes, pudiendo separarse por medio de una pipeta de gutta-percha; agitando en seguida el líquido acuoso y caliente con una porcion de alcohol amílico, se consigue, sin gran trabajo, separar todas las materias extrañas, de modo que se obtiene un líquido incoloro, en el que existe la base orgánica en estado de cloruro.

Se concentra un poco por evaporacion, se adiciona amoníaco en ligero

exceso, y se añade en seguida alcohol amílico hirviendo, el cual despues de haber agitado fuertemente, se apodera del alcalóide.

Obtenido este le tratan con reactivos especiales de los que hablarémos luego.

8.° *Proceder de Sonnenschein.* — Este químico descubrió que el ácido fosfo-molíbdico es un reactivo, que precipita tambien casi todas las bases orgánicas, en especial las azoadas; así la *nicotina* no precipita; tampoco lo hace la *digitalina*, que ya llevamos dicho no ser alcalóide, y en cambio precipita varias materias colorantes. A la presencia del amoníaco, ese ácido precipita un alcaloídeo por poca cantidad que exista de él ó de una sal alcaloídea, y el precipitado es poco soluble no solo en el agua, sino ni en el alcohol, éter y ácidos minerales diluidos. El ácido nítrico concentrado é hirviendo y los acético y oxálico en ebullicion disuelven un tanto esos precipitados. El cítrico y el tartárico hacen otro tanto, solo que con estos reactivos se reduce en el acto el ácido fosfo-molíbdico. En cambio los hidratos, fosfatos, carbonatos y boratos alcalinos disuelven fácilmente los referidos precipitados, desalojando el alcaloídeo; otro tanto sucede con las tierras alcalinas y óxidos de plata y plomo, y si el contacto dura algun tiempo, se separa el alcaloídeo y se forma un fosfo-molibdato metálico.

El ácido fosfo-molíbdico es altamente sensible; un diezmillonésimo de grano de estricnina se revela con un grano de ácido fosfo-molíbdico; da todavía un precipitado notable; de suerte que es muy bueno para dosar los alcalóides.

Para descubrir uno de estos en una materia sospechosa, cuando se obtiene un líquido procedente de ella, se acidula este con ácido clorhídrico, se evapora hasta consistencia de jarabe; se filtra, y en seguida se trata con ácido fosfo-molíbdico lo filtrado. El precipitado que resulta se lava con agua que contenga una pequeña porcion de los ácidos nítrico y fosfo-molíbdico.

Preparado de esta suerte el precipitado, se introduce en un balon con barita cáustica, comunicando el cuello de aquel con un tubo conductor, y este con otro de Liebig, que contenga ácido clorhídrico, y este con un recipiente sometido á un calor suave. Si la base alcalina es volátil, se recoge en el recipiente; y si es fija, se hace pasar por el resíduo una corriente de ácido carbónico, y en seguida se trata con alcohol concentrado, que disuelve el alcaloídeo, obteniéndole de este modo casi puro.

Schulze ha presentado un reactivo para los alcalóides precipitándolos en blanco excepto la brucina, á la que da un color hermoso rosado, que puede tambien utilizar. Echando gota á gota en el percloruro de antimonio una disolucion acuosa de ácido fosfórico, se obtiene ese rectivo.

9.° *Proceder de Graham ó dialisis.* — No se reducen á lo hasta aquí expuesto los medios propuestos para aislar las sustancias venenosas orgánicas, de las que impiden la accion de los reactivos, sin apelar á la destruccion de estas últimas; tenemos todavía otro proceder, que en estos últimos tiempos ha hecho mucho ruido, ideado por Graham, profesor de Londres, el cual ha dado un nombre, que ha tenido fortuna, á lo que Dutrochet, muy versado en la observacion de esa clase de fenómenos y experimentos, llamaba *ósmosis*, *endósmosis* y *exósmosis*. Graham ha llamado al proceder, en que vamos á ocuparnos con alguna extension, *dialisis*.

Este proceder, ó la *dialisis*, no viene á ser otra cosa que un modo de

aislar sustancias venenosas, por medio de su paso, al través de una membrana colocada entre dos líquidos.

Sabido es, desde hace tiempo, que dos líquidos de naturaleza diferente, separados por una membrana orgánica, presentan el notable fenómeno siguiente: en la mayoría de los casos, uno de esos cuerpos tiende á penetrar en el otro para mezclarse con él, sin que este haga otro tanto. Este era el fenómeno llamado antes *ósmosis*. Si el paso se efectuaba de fuera á dentro tomaba el nombre de *endósmosis*, y si se efectuaba de dentro á fuera *exósmosis*. Hoy eso se llama, como lo hemos dicho, *dialisis*.

Graham ha hecho estudios particulares sobre esos fenómenos, que, aplicados á las análisis químicas toxicológicas, han dado hasta cierto punto satisfactorios resultados. Las sustancias solubles en el agua, con respecto á esa forma de ensayo, se han dividido en dos clases: *coloídeas* y *cristaloídeas*. Estas atraviesan fácilmente la membrana, al paso que las otras lo hacen con dificultad mayor ó menor; de lo cual se sigue que por este medio se pueden separar de un líquido en que esten mezcladas.

La albúmina, la gelatina, la goma, las grasas y otras sustancias orgánicas análogas son *coloídeas*, no pasan ó tardan mucho en pasar, mientras que las que son cristalizables, como muchas sales minerales, ácidos y álcalis orgánicos, se *difunden* fácilmente en el agua, que se halla al otro lado de la membrana.

Si, por ejemplo, hay ácido arsenioso, morfina, estricnina, etc., mezclados con la sangre, leche, suero, etc., puestos en el aparato correspondiente con la membrana que separa esos humores del agua; el ácido arsenioso, la estricnina, etc., se difunden, pasan al través de esa membrana al otro lado; el agua, que antes no contenia nada de eso, da señales de contenerlo, en tanto que ni la sangre, ni la leche, ni el suero, ó sea la albúmina, ni otra sustancia coloídea atraviesa la membrana, con lo que se consigue la separacion de dichos principios venenosos, los cuales pueden acto contínuo ser sometidos á la accion de los reactivos.

El proceder, pues, no puede ser mas sencillo; así fuera tan eficaz y general. Si siempre diese tal resultado, tendriamos, por lo menos respecto de las sustancias cristaloídeas, un medio segurísimo de aislar esas sustancias en las análisis químicas, muy superior á los anteriormente expuestos.

Veamos, pues, cómo se procede en estos casos y qué aparato se necesita para ello. Luego dirémos lo que en el estado actual podemos esperar del proceder de Graham, ó de la *dialisis*.

El aparato consiste en un manguito de vídrio ó gutapercha, en una de cuyas extremidades se fija, por medio de un hilo ó bramante, una lámina de pergamino *artificial* ó *vegetal*. Este pergamino, llamado *dializador*, no es otra cosa que una hoja de papel tratado con ácido sulfúrico y que le da una consistencia parecida á una membrana animal.

En el interior del manguito se introduce la sustancia que se ensaya al estado de papilla clara ó líquida, y hecho esto, se mete por el extremo donde está atado el pergamino en un vaso que contenga un poco de agua destilada. Este vaso se llama *recipiente*.

Al cabo de algunas horas, se examina el agua, y en ella se encuentra ya una gran parte de la sustancia tóxica cristalóide, que contenga la papilla ó líquido interior, exenta de cantidades sensibles de sustancias orgánicas. Si se prolongase por mas tiempo la operacion, ya irian pasando las *coloideas*, y otra vez la tóxica estaria impura.

Para examinar el agua, se evapora hasta sequedad á la cuarta parte, ó la mitad, segun los casos, y luego se trata con los reactivos correspondientes. Si se ha reducido á sequedad algun alcaloídeo, hay que tomarle con alcohol de 95 grados, y luego someterle á las debidas reacciones.

Si á pesar de este ensayo, la análisis del agua exterior no acusa la presencia de cuerpo alguno tóxico, se considera como una prueba de que no existe, en especial si es cristalóide, y aunque sea colóide, si pasa mucho tiempo y tampoco se revela.

En cada ensayo, sobre tener muy limpio el manguito, hay que mudar el pergamino.

Este sencillo aparato, y las leyes físicas en que descansa, pueden dar mejores resultados, estudiando las leyes de la absorcion y difusion, y el influjo que la adicion de ciertas sustancias, temperatura, etc., pueden ejercer en el paso de las sustancias, desde el interior del manguito, al agua exterior, al través de la membrana ó pergamino artificial. Ya el mismo Graham observó que el ácido clorhídrico facilita la difusion de muchas sustancias poco dializables de suyo.

En lugar del papel apergaminado, y atado al manguito, puede servir un vaso de porcelana tosca, igual al que sirve para las pilas de Bunsen; puesto que funciona muy bien y presta mas espacio que el papel del manguito. Tiene sin embargo un inconveniente atendible: como se ha de mudar de dializador en cada ensayo, resultaria un tanto caro el uso de los vasos de porcelana. Guignet ha propuesto el barro de pipas poco cocido. Las alcarrazas ó botellas de barro pueden suplir.

El uso del papel es lo mas económico; puesto que sobre no ser caro, el mismo operador se lo puede preparar de esta manera.

Se toman pliegos de papel sin cola, como el que sirve para filtros, y se sumergen en una mezcla enfriada de 300 partes de agua y de 1000 de ácido sulfúrico concentrado, hasta que se queden traslúcidos ó trasparentes. El tiempo de inmersion no debe durar mas que de algunos segundos á minutos, segun la temperatura y el grado de espesor que tenga la hoja del papel.

Se retira y lava puesto varias veces en aguas sucesivas, por último en el agua ligeramente amoniacal, que satura los últimos restos del ácido sulfúrico. Se hace secar definitivamente entre dos pliegos de papel Joseph y se somete á la prensa.

Con ese contacto por pocos momentos con el ácido sulfúrico, el papel toma una textura diferente, sin que por eso cambie su composicion elemental, se hace mas resistente y semeja al pergamino.

Por la facilidad con que se halla ese papel en el comercio, no vale la pena de elaborarle.

Expuesto lo que es la *dialisis* y cómo se opera para separar, por el proceder de Graham, las sustancias tóxicas de las que las impurifican, digamos algo acerca de la eficacia de este proceder.

A la *dialísis* le ha sucedido lo que al método de Stass y otros procederes que hemos visto. Ha tenido y tiene sus partidarios entusiastas y sus adversarios, ó por lo menos sus Aristarcos mas severos, que no se dejan fascinar por el buen resultado en ciertos casos, ni creen ver en este un fundamento sólido para generalizar su aplicacion y volver inútiles ó superfluos los demás medios.

Sus adversarios, ó poco entusiastas, le achacan el defecto de no poder ser general, de no dar siempre resultados, de no poderlos dar en

muchas ocasiones, fundándose en los propios principios de la dialisis.

Por de pronto, la sustancia ha de ser cristalizable, cristalóide, para que pase pronto; si es *colóide*, tarda, y tardando, ya entran tambien las demás sustancias orgánicas en el agua. Si el veneno en cuestion, por lo tanto, es de los colóides, ya tenemos inutilizado el proceder.

Para que obtengamos resultados, es necesario que exista alguna cantidad de veneno en las materias que analizamos, y en este caso no hace falta; los demás medios sirven perfectamente.

Si la sustancia venenosa ha contraido combinaciones con los principios inmediatos de los arrojados por vómitos, ó con los de los tejidos y órganos, la sangre, leche, etc.; tampoco ha de producir efectos, puesto que no se han de destruir esas combinaciones insolubles, ni se han de disolver, y por lo mismo, no han de pasar al agua, al través del dializador. Esto es lo que ha de suceder en una infinidad de intoxicaciones por las sales metálicas y otras muchas.

Todos los venenos que, en el acto del ensayo, se hallen al estado de combinacion insoluble, ó poco soluble, no podrán dar resultado.

Siquiera los experimentos se hagan con ciertas sustancias, las circunstancias son ficticias, no son las que acompañan los casos de envenenamiento, y por eso no están en armonía esos experimentos y los efectos obtenidos por algunos peritos químicos en los casos judiciales.

A estas y otras consideraciones análogas se reducen las objeciones dirigidas contra el proceder de Graham, á pesar de lo que alegan sus entusiastas partidarios, los Grandeau, los Cossa, los Lefort, los Reveill y demás que han hecho ensayos, no solo con las sustancias cristalóides inorgánicas y orgánicas, sino con las colóides.

Grandeau ha publicado varios experimentos de la aplicacion de la dialisis á los alcalóides venenosos, inclusa la digitalina, que no lo es; comunicando sus resultados á la Academia de ciencias de Paris, con la particularidad de que no ha ensayado solo en las sustancias libres, sino mezcladas con las que suelen presentar los casos prácticos de envenenamiento.

En el primer experimento operó con la digitalina pura, y el resultado fué completo. En el segundo, con la orina normal y fresca, con la que mezcló la digitalina. En 45 centímetros cúbicos de aquella puso 2 de una disolucion de 6,50 de esta y 100 de agua. Hubo vestigios de digitalina. En el tercero mezcló separadamente morfina, brucina y digitalina con materias animales, estómago é intestinos de un perro algunas horas despues de muerto, y siempre hubo resultados [1].

M. Lefort ha hecho tambien experimentos sobre la digitalina [2], y el doctor Casares ha publicado igualmente algunos que le pertenecen [3], respecto del cardenillo, estricnina, extracto de opio y ácido arsenioso. Los primeros hechos que refiere el doctor Casares, son experimentos; el último es un caso práctico pericial, y al referirlos, alude á otros muchos que le han dado análogos resultados, por lo cual cree que la dialisis es preferible al método de Stass, que tiene por enojoso.

No es necesario que acumulemos, ni experimentos, ni casos prácticos, para dar á la dialisis lo que de derecho le corresponde y para comprender que algunos de los inconvenientes, que ciertos autores le encuentran, no son de peso.

(1) *Repert. de pharm.* — *Journ. de chim. méd.*, 1864.
(2) *Journ. de pharm. et de chim.*, 1864.
(3) *Restaurador farmacéutico*, 1864.

Entre los escritos modernos sobre este importante punto que nos parecen en general mas aceptables, creemos que puede contarse la Memoria presentada por M. Reveill á la Academia de ciencias de Paris, cuyas conclusiones son las siguientes:

1.ª La dialisis, es decir, la separacion de las sustancias *cristaloideas* de las *coloideas*, por medio de una membrana ó vasos porosos, puede aplicarse con ventaja, en algunos casos, á la investigacion de los venenos y á su separacion de las materias orgánicas.

2.ª La presencia de materias grasas es un obstáculo para conseguir esa operacion, y tanto mayor cuanto mas considerable sea su cantidad y mas emulsionadas se encuentren.

3.ª La separacion es tanto mas rápida, cuanto mayor sea la diferencia de temperatura que existe entre los dos líquidos, el del dializador y el del recipiente, aunque no tarda en establecerse el equilibrio.

4.ª La presencia de sustancias albuminosas es un obstáculo mucho mas poderoso, cuando se trata de venenos que puedan formar con ellas combinaciones insolubles; tales son las sales de cobre, mercurio, hierro, plomo, estaño, etc. Es preciso en estos casos, y cuando la dialisis haya dado resultados negativos, elevar la temperatura del líquido hasta la ebullicion, añadiéndole un ácido, el nítrico por ejemplo, ó el clorhídrico; separar el coágulo, dividirle, hacerle hervir con agua acidulada por el mismo ácido, recoger los líquidos, reunirlos y someterlos á la accion del dializador.

5.ª La presencia de sustancias albuminosas no es tan perjudicial con las materias no capaces de combinarse con ellas; tales son los álcalis orgánicos, los ácidos arsenioso y arsénico, los arsenitos, los arseniatos y los cianuros alcalinos, etc. No obstante, la dialisis se efectúa mejor y con mayor rapidez, cuando se hace la separacion prévia por el agua acidulada y la ebullicion; es preciso en todos los casos operar sobre los resíduos coagulados.

6.ª Sean las que fueren las precauciones que se adopten, la separacion de las materias tóxicas cristaloídeas no es nunca bastante absoluta, para que se pueda obrar directamente sobre el producto dializado por medio de los reactivos comunes.

7.ª La separacion de los álcalis orgánicos disueltos con los líquidos de orígen animal, leche, orina, sangre, caldo, bilis, etc., se verifica con lentitud y de un modo especial para cada uno de ellos. A veces se prolonga la dialisis durante cinco á diez dias; se puede acelerar cambiando el agua del vaso inferior y la membrana del *septum* ó diafragma cada veinte y cuatro horas.

8.ª Puede comprobarse la presencia de los álcalis orgánicos en el líquido dializado, por medio del yoduro doble de mercurio y de potasio, y cuando se trate de un líquido incoloro, se puede operar directamente sobre el precipitado, para caracterizar el alcalóide que le constituye.

9.ª Ciertos álcalis orgánicos, como la atropina, aconitina, daturina, solanina, veratrina, y entre los cuerpos neutros la digitalina, no pueden caracterizarse suficientemente por medios químicos, y para poder afirmar su presencia en las materias sospechosas ante la justicia, es absolutamente preciso recurrir á la experimentacion fisiológica.

10. Esta misma experimentacion será indispensable en todos los casos en que los alcalóides mejor caracterizados, como la morfina, la estric-

nina, la brucina, etc., hayan sido aislados impuros y mezclados con materias extrañas, que modifican ó disfrazan las reacciones [1].

Fuera de las dos últimas conclusiones de M. Reveill, las demás pueden considerarse como muy de acuerdo con lo que arrojan los estudios hechos, hasta el dia, por medio de la dialisis. M. Reveill va mas lejos de lo que le da la experiencia, cuando de la ineficacia del proceder de Graham ó de los demás medios químicos, respecto á caracterizar ciertos alcalóides, deduce la necesidad de la *experimentacion fisiológica.* Lo uno no tiene nada que ver con lo otro. Idónea ó no la dialisis para aislar alcaloídeos mas ó menos puros ó completamente, no por eso se sigue que sea *indispensable* ni *absolutamente necesario*, acudir á dicha experimentacion. Otros medios tiene el arte mas sólidos, mas garantidos y mas apoyados en la experiencia para suplir el proceder de Graham, como lo hemos visto, en la que se pueden fundar conclusiones mucho mas lógicas y científicas que el á que quiere que apelemos M. Reveill, sin advertir que lo que propone es un medio mucho mas impotente y falaz que el que desecha para ciertos casos, como esperamos demostrarlo en su lugar [2].

Tales son los diversos procederes adoptados por varios prácticos hasta el dia, con el objeto de aislar las sustancias venenosas orgánicas, de aquellas con las que están mezcladas simplemente, ó mas ó menos íntimamente combinadas.

Guardando para luego y en un párrafo aparte, formar de todos ellos un juicio crítico mas detenido, con el fin de sacar en limpio qué es lo que debemos hacer, en un caso práctico, bien podemos decir aquí, que lo primero que salta á la vista, al exponer todos esos medios, es que casi todos ellos, por no decir todos, se limitan al aislamiento de los alcaloídeos y aun no de todos estos. Así Flandin se limita á la investigacion de la morfina, estricnina y brucina; Rabourdin á la atropina, quinina, cinconina, con el cloroformo, y con el carbon á la digitalina, silicina, escilitina, aricina, colocintina, estricnina, hiosciamina, nicotina, morfina, narcotina, quinina. Plocter se ha referido tan solo á la cantaridina. Morin y consortes á la morfina, daturina, digitalina y otros. Stass, aunque considera su método como general, y como tal le tienen los que le han adoptado, ha ensayado principalmente con algunos alcaloídeos.

No hemos visto nada relativo á los ácidos ni á otros venenos, que no son ni ácidos ni alcalinos. El que con mas visos de generalidad se presenta es el de Christisson, Orfila, Devergie, etc., ó sea el primero, el cual viene á ser casi igual al expuesto para las sustancias inorgánicas; hasta que con el subacetato de plomo se trate de saber de qué reino es el veneno.

De suerte que, si hemos de guiarnos por lo que cada uno de esos métodos comprende, podremos tenerlos como mas ó menos ventajosos para analizar venenos orgánicos alcaloídeos.

Sin embargo, como el extraer una sustancia consiste siempre en aislarla de las demás, tratándola con agentes ó reactivos que se apoderen de ella, ya disolviéndola y apartándola de las insolubles, ya precipitándola y separándola así de las solubles, claro está que esos mismos procederes modificados, respecto de los reactivos, pueden conducir al descubrimiento de todos los demás venenos.

Hé aquí por qué los autores consideran al de Stass como el mas venta-

(1) *Gacet. hebd.*—*Bull. de Therap.* 1861.

(2) No hablamos aqui de un método llamado general, propuesto por Tardieu y Roussin, por las razones que verémos luego.

joso, no solo para la extraccion ó descubrimiento de los alcaloídeos, sino tambien para todos los demás venenos orgánicos.

Al primero se le achaca que no da los productos bastante puros, y que el empleo del subacetato de plomo complica el caso con la introduccion de esa sustancia extraña. Los de los demás se limitan á determinados venenos; si pudiesen generalizarse, serian mas aceptables, en especial la dialisis y el proceder de Rabourdin con el carbon. Ya hemos dicho en otra parte que el carbon es contraveneno de todos los venenos orgánicos por su facilidad de absorberlos. A la misma propiedad debe el ser un gran reactivo para descubrirlos. Los absorbe; y apoderándose de ellos por medio de un disolvente, serán fácilmente obtenidos. Si en todos los casos diesen buen resultado, le considerariamos preferible al mismo de Stass, puesto que es mucho mas sencillo.

Como quiera que sea, cuando se trate de investigaciones hechas en las materias procedentes del sugeto intoxicado ó de sus órganos, relativamente á venenos orgánicos, si despues de los ensayos que acabamos de indicar, no podemos obtener resultado alguno, no hay que pensar en la destruccion de las materias orgánicas por los diversos medios antes descritos, ni en carbonizaciones ó incineraciones de este ó aquel modo ejecutadas, porque los venenos orgánicos se destruirian por igual. Eso puede hacerse respecto de los inorgánicos ó minerales, porque los indicados y hasta los ácidos no se destruyen en esas altas temperaturas; mas no en los orgánicos, cuya combinacion se destruye, en cuanto el calor llega á ciertas temperaturas elevadas.

Si el resultado es negativo, no hay mas que atenernos á él y sacar de ello la consecuencia contraria ó no á la realidad del envenenamiento, segun lo que dirémos en la *Filosofía de la intoxicacion*, al hablar del valor lógico de las análisis químicas.

### OCTAVO CASO.

***Marcha que hay que seguir para analizar los líquidos del sugeto intoxicado.***

Cuanto acabamos de decir de las sustancias vomitadas, arrojadas por cámaras blandas alimenticias y órganos del sugeto envenenado, es aplicable á sus líquidos, sangre, orina, leche, etc.; en tales términos que ha de parecer una ociosidad ó redundancia hablar de estos aparte, como si las operaciones fuesen otras.

Para prevenir toda reflexion hecha en este sentido, me apresuro á manifestar que ya no voy á exponer aquí métodos ni procederes para analizar los líquidos procedentes del sugeto intoxicado; porque, en efecto, todo cuanto llevamos dicho en el caso anterior y en el de las mezclas enteramente líquidas, es completamente aplicable á las materias líquidas procedentes de la persona viva ó muerta, á la que se sospeche haber sido dado un veneno orgánico ó mineral.

Lo que mas principalmente me ocupará ahora, es lo que puede esperarse de esos líquidos sometidos á las análisis, dando por expuesto todo lo que hay que hacer para analizarlos, puesto que he dicho y repito, que es análogo á lo que se hace con otras materias blandas y sólidas.

Los líquidos pueden ser arrojados por vómitos ó cámaras, sangre, orina, leche, saliva, bílis. En cuanto á los primeros, ya van comprendidos en los casos anteriores. La leche, la saliva y la bílis, solo en casos

excepcionales se analizan, porque nuestros estudios sobre la absorcion ya nos han puesto en el caso de comprender que pocos vestigios podrán tener del veneno.

Creo poder decir otro tanto de la sangre. Raras veces es objeto de análisis, como no se trate de venenos volátiles que pasan á su torrente en los casos de intoxicacion asfixiante anestésica. En el cadáver hay poca sangre, y si se coagula, ya entra en el caso de los sólidos, á lo menos por lo que atañe á su coágulo. En el vivo, solo en los casos de sangrías se procede ó puede proceder á analizar la sangre. Algunos se han sangrado con este objeto.

La orina es la que mas se analiza, ya porque se puede obtener por lo comun bastante cantidad, tanto en el vivo como en el cadáver; ya porque los riñones son una vía por donde se expulsan naturalmente casi todos los venenos, y de consiguiente, en ese humor excrementicio se han de hallar los vestigios de las sustancias venenosas, en especial si la expulsion se hace no mucho tiempo despues de la ingestion del veneno.

Sea, sin embargo, lo que fuere, repetimos que, respecto de los líquidos del cuerpo humano, se procede del propio modo que con los sólidos, menos las operaciones que tienen por objeto destruir la cohesion de los órganos; aquí no la hay: la sustancia es líquida naturalmente, ya está disuelta; se diluye á lo más en agua destilada, acidulada ó no, y se mete en la retorta como las demás sustancias, puestas ya al estado líquido ó de papilla. Todo lo demás es igual, y por lo tanto podemos dar por terminado cuanto tengamos que decir sobre operaciones analíticas de los líquidos ó la marcha que hay que seguir para analizarlos.

Hemos concluido, por lo tanto, todo lo relativo á las análisis químicas *cualitativas*, en los casos en que el veneno nos es desconocido.

### § III.— De la marcha que hay que seguir, cuando se conoce el veneno.

Una infinidad de dificultades, algunas de ellas invencibles, que suelen presentarse en los casos de intoxicacion, cuyo agente ó veneno no es conocido, desaparece en el caso en cuestion. Esos diversos tanteos que, cuando no es conocido el veneno, hay que hacer para ir separando grupos de cuerpos, no tienen aquí aplicacion ninguna. Ya por sus propiedades físicas, botánicas ó zoológicas, ya por las noticias fidedignas que se han recibido, conocemos el veneno y le designamos, y acto contínuo, para asegurarnos de que realmente es el que nombramos, se echa mano de sus reactivos característicos. El médico forense, instruido en química, instruido en toxicología, conoce perfectamente los caractéres físicos y químicos de cada veneno, y por lo tanto, el problema que tiene que resolver es sencillísimo. Decir, esta sustancia es tal veneno, es decir los procederes, las reacciones que deben acto contínuo procurarse. Además de las propiedades físicas, se hace constar su reino, si es orgánico ó no lo es; su solubilidad ó insolubilidad en estos ó aquellos disolventes; si es ácido, alcalino ó neutro; si precipita con este ó aquel reactivo; y como todo esto es lo que constituye la historia de cada veneno de por sí, es lógica la consecuencia que se deduce de todos esos caractéres para determinar el veneno.

Es ocioso que nos extendamos más sobre el particular, por cuanto ya llevamos dicho en el párrafo anterior todo lo que debe hacerse para revelar los venenos, tanto si están puros, y son sólidos, líquidos, gaseo-

sos, como si están mezclados con otras sustancias, siendo la mezcla líquida, en parte sólida, y en parte líquida ó enteramente sólida.

Puedo, de consiguiente, considerar como concluidos todos los preceptos generales que debe conocer el médico-forense para analizar las sustancias venenosas, en cualquier estado y condicion que se le ofrezcan. Cuando tratemos de los venenos de un modo especial, tendrémos ocasion de ver que cuanto llevo dicho es lo que se hace en semejantes casos, y si alguna particularidad hay en la análisis de ciertos venenos, si se necesita algun aparato especial, si hay algun método ó proceder, en fin, que merezca la preferencia, allí y no aquí será ocasion de ocuparnos en ellos. No queriéndonos mover de nuestro círculo de generalidades, de conocimientos aplicables á todos los casos, hemos debido ceñirnos á lo que va expuesto.

### § IV.—¿Cuál de los procederes para separar los venenos inorgánicos y orgánicos, de las sustancias con que están mezclados, es preferible en un caso práctico de envenenamiento?

Hemos expuesto todos los procederes hoy dia conocidos y mas generalmente empleados, para poder probar pericialmente la existencia de un veneno, y en los ocho casos que hemos supuesto como posibles, y que en efecto son todos, á uno de los cuales ha de pertenecer, cualquiera que se presente en la práctica, hemos podido advertir que las dificultades no empiezan realmente, sino desde el momento en que el veneno está mezclado con otras sustancias inorgánicas, ú orgánicas.

Los venenos puros, al estado sólido, líquido ó gaseoso, en especial los inorgánicos se prestan perfectamente á las análisis químicas; y nada mas fácil, cuando se tiene un poco de hábito en ello, que determinar metódica, rápida y exactamente, no solo á qué grupo y á qué division de este pertenece, sino de qué especie ó de qué género sea el ensayado.

Aun siendo orgánicos, en ese estado de pureza, especialmente si son los principios inmediatos de las plantas, tampoco son grandes las dificultades que hay que vencer.

Las dificultades empiezan cuando el veneno se nos presenta mezclado con otras sustancias, alimenticias, ó procedentes de vómitos y cámaras, y mas aun cuando se trata de analizar las vísceras y los humores de los sugetos que han perecido intoxicados, ó que se sospecha que han sucumbido de esta suerte.

Aunque esas dificultades pueden empezar desde el cuarto caso, no hemos querido tratar del modo de vencerlas, hasta que hemos hablado del séptimo, en que se resume todo el interés de la cuestion.

Dividida esta en dos partes, una relativa á los venenos inorgánicos, y otra relativa á los orgánicos; tampoco hemos visto dificultades de cuantía, respecto de la primera parte.

Verdad es que no todós los autores proceden del propio modo para aislar el veneno inorgánico de las sustancias orgánicas con que está mezclado, y que cada uno recomienda el suyo, como el mejor, no dejando de tener sus apasionados.

Pero, como ya lo hemos indicado, despues de haber expuesto los diferentes medios de destruir las sustancias orgánicas, y aislar con esta destruccion el veneno mineral, hay uno que se lleva la preferencia, y por poco que se haya actuado en esta clase de casos prácticos, no ha de haber nadie que no se fije en la *carbonizacion*, como preferente á los pro-

cederes de Reinsch, Jacquelin, Gaultier de Claubry y Millon antiguo y moderno, y á la incineracion, que, á decir verdad, raras veces, por no decir ninguna, conduce á nada, ni nadie acude á ella.

Por buenos, practicables, y sencillos que sean los procederes de Reinsch sobre todo, y el último de Millon, es mucho mas sencilla y eficaz la carbonizacion, siempre que se trate de cuerpos que no se volatilicen al efectuarla, y que de esa suerte no se escapen y se pierdan.

Nosotros le hemos dado siempre la preferencia, en los numerosos casos prácticos en que tuvimos que actuar, durante los cinco años que servimos á los jueces de primera instancia y demás autoridades, como peritos químico-toxicológicos.

Pero no basta declarar como preferible la carbonizacion, puesto que tambien hemos visto que no están de acuerdo los autores en llevarla á cabo, ó en destruir de esta manera las sustancias orgánicas. Es necesario decidirse por un proceder, y este, en nuestro concepto, es el de Flandin, esto es, con el ácido sulfúrico concentrado.

Sin dejar de reconocer que el proceder de Filhol da excelentes resultados, bien podemos asegurar que el de Flandin es mas eficaz y mas sencillo. Tambien es el que hemos preferido siempre en todas nuestras actuaciones, sin que ni una sola vez haya dejado de darnos cuanto puede dar esa operacion químico-toxicológica.

Tanta es la fé, hija de la experiencia que tenemos en ella, y tanto nos prometemos llegar con ella rápidamente al objeto, que en nuestro laboratorio nos sirve como de *método expeditivo*. Cuando tenemos un caso, ó se nos presentan sustancias á la análisis y están mezcladas con otras; practicadas las primeras operaciones para enterarnos de lo que sea esa mezcla, y luego que á simple vista, ó con la lente, y tomándola con agua destilada un poco, ya nos hemos cerciorado de si hay algun ácido, álcali, ó es neutra; etc., etc.; antes de someter cierta cantidad al aparato destilatorio dentro de la retorta, con su recipiente, etc., siguiendo la marcha que hemos establecido desde el cuarto caso; tomamos cierta porcion de las materias sospechosas proporcionada á la cantidad mas ó menos abundante de que podemos disponer, y colocándola en una cápsula de porcelana de mediano tamaño á pedacitos, si es sólida, algo concentrada, si es líquida, le echamos la correspondiente cantidad de ácido sulfúrico concentrado, y despues de un rato de digestion, durante el cual las materias se van oscureciendo, sometemos la cápsula al fuego de la hornilla y carbonizamos, practicando cuanto hemos dicho, al hablar del proceder de Flandin y de Danger.

Si el veneno en cuestion es mineral, él parece, y desde luego nos ahorramos una série de ensayos ó tanteos por la otra vía de la destilacion y ebulliciones y concentraciones con alcohol y filtraciones, etc., etc.

Obtenido un licor límpido, si la carbonizacion se ha hecho en debida regla, se presta á la marcha metódica de los reactivos de los cuerpos inorgánicos, bases y ácidos, y no tardamos en reconocer el que sea, incluso cuando hay que echar mano del aparato de Marhs.

Solo en los casos de éxito negativo, en los que así puede ser que no exista veneno en las materias ensayadas, como que sea volátil ú orgánico, pasamos á poner en práctica lo que hemos expuesto en los casos cuarto, quinto, sexto y séptimo; esto es, á colocar en la retorta ó aparato destilatorio cierta cantidad para recoger lo volátil en los recipientes, y operar en seguida sobre lo restante en la retorta, etc., etc.

Aconsejamos, pues, á los que hayan de utilizarse de este libro, á que hagan *lo propio*. Es un proceder expeditivo, empezar por donde generalmente se acaba; pues siendo mucho mas frecuentes los envenenamientos por sustancias minerales, en especial por el ácido arsenioso y el sublimado corrosivo; con menos trabajo y no sin menos seguridad se llega pronto al resultado de un modo definitivo.

Esto no quita que para mayor abundancia, para tener todos los datos y hasta asegurarse, si, además de un veneno mineral, hay otro volátil ú orgánico, se procede luego á las demás operaciones que hemos expuesto en su lugar, antes de llegar á la destruccion de las materias con las cuales esté mezclado el veneno.

Cuando la carbonizacion no da resultado alguno, casi podemos asegurar que no se trata de venenos inorgánicos, aunque pueda haber algunos que se volatilicen: si bien, en punto á los preparados de arsénico y mercurio, tampoco hay que temer que se escapen; jamás hemos dejado de reconocer la existencia de esos cuerpos, cuando los han contenido las materias analizadas. En la mayor parte de los casos encontramos sublimado corrosivo, y en algunos en abundancia; el carbon estaba lleno de globulillos metálicos fáciles de reconocer á simple vista, y mejor con una lente, á la luz directa del sol. En otros fué el arsénico, que en el aparato de Marhs nos dió abundantes manchas, y con el ácido sulfhídrico notables cantidades de sulfuro, siempre que abundaba ese veneno en las materias. Y nada tiene de extraño, puesto que ya llevamos dicho que Berard de Montpellier, que operaba en aparato cerrado, no podia descubrir en el recipiente el menor vestigio de arsénico, lo cual acaba de probar que no se volatiliza ni pierde nada, siquiera se opere en vaso abierto.

Las dificultades, como lo hemos dicho mas de una vez, se presentan en los casos de venenos orgánicos, mezclados ó combinados con los tejidos y humores del cuerpo humano, y no porque escaseen los medios propuestos para la separacion del veneno: dificultades, primero para obtener el veneno puro, completamente exento de otras sustancias orgánicas, y luego para obtenerle en cantidad suficiente que permita varios tanteos, no siendo tampoco escasas ni las menores, las que ofrecen los caractéres químicos, dados por los reactivos de los alcaloídeos.

El proceder de Orfila, Christhisson, Devergie, Lassaigne, Chevalier, etc., es bueno para descubrir los ácidos orgánicos y las bases alcalinas del mismo reino, y en no pocas ocasiones se consigue resultado satisfactorio; pero raro es el caso en que, despues de la destilacion, ebulliciones en vasos cerrados y abiertos, tratamientos por el alcohol, concentraciones y filtraciones, se obtenga un licor límpido incoloro, que no ponga obstáculo á la claridad de las reacciones. Siempre se presenta blanquecino ó de un color amarillo oscuro ó pardusco, en especial si las materias han entrado en putrefaccion; teniendo, como lo hemos dicho, sus inconvenientes el desteñirle ó aclararle por medio del carbon vegetal ó animal, ya poco empleado por nadie en tales casos.

Respecto de los procederes de Flandin, de Rabourdin, de Plocter, de Morin y otros, de Uslar y Erdmann, y de Sonnenschein, siquiera examinado cada uno, se advierta su sencillez y parezcan muy conducentes al objeto, ora sea porque solo den buen resultado respecto de ciertos alcaloídeos, ora que en efecto la práctica no corresponda á los que sus autores respectivos aseguran, ello es que no tienen general aceptacion.

No pudiendo hablar por experiencia personal, respecto de la eficacia

respectiva de todos esos procederes, aplicados á todos los alcaloídeos venenosos y no venenosos, porque no nos sobra el tiempo para dedicarle á esa clase de ocupaciones, ni en los cinco años de actuaciones periciales hemos podido alcanzar esa experiencia, porque no era ocasion, ni de perder tiempo, ni materias en ensayos que podrian ser infructuosos, sino de emplear el proceder que gozara de aceptacion mas general; hay que respetar esta en la teoría, como la respetamos en la práctica, y así como en la nuestra no hicimos uso casi nunca mas que del antiguo proceder de Christhisson y de Orfila, y el de Stass; en este momento, al hacer el juicio crítico de todos los procederes encaminados á depurar los venenos, á separarlos de las sustancias con las que están mezclados, para someterlos á sus correspondientes reactivos, tenemos que recomendar como mejores los que acabamos de indicar, y el de Graham ó la dialisis.

Así como hemos preferido el de Flandin y Danger, para la separacion de las sustancias venenosas minerales, carbonizando las materias con el ácido sulfúrico, por constarnos ser el mejor, fundados en la experiencia ajena y propia; así tambien comprendemos que el de esos autores, respecto de las sustancias venenosas orgánicas, no sea generalmente aceptado. Sobre ser bastante complicado el modo como emplean el éter para disolver las sustancias crasas, bien deja concebir que no ha de ser este el medio mas conducente para separar de ellas el alcaloídeo que se disuelva en ese vehículo. Así es que en los casos de esa disolucion tienen que valerse de nuevas operaciones y del ácido acético, y aun así, no hay toda la garantía debida.

El de Rabourdin, respecto del empleo del cloroformo, podrá dar sus resultados, en cuanto á los alcaloídeos que este vehículo disuelva; mas el cloroformo no es tenido por disolvente de todos los alcalóides, y desde luego ya tenemos el proceder invalidado como general, y no sabiendo de antemano cuando se opera, si el alcaloídeo que tenemos entre manos es ó no de los solubles en el cloroformo, nos exponemos á perder materia sospechosa y tiempo.

Respecto del empleo del carbon, hemos dicho, al consignar su propiedad de retener, no solo las materias colorantes, sino los metales y los alcaloídeos, que acaso un dia sirva como de buen medio para las análisis. Su eficacia como contraveneno de los álcalis orgánicos conduce á lo mismo. Sin embargo, aunque pueda seducirnos la sencillez del proceder de Rabourdin por el carbon, algo debe de imponernos el ver que no se sigue esa práctica por los hombres mas versados en esas actuaciones.

El método de Plocter viene á ser el de Rabourdin por el cloroformo, y sobre que le son aplicables las mismas reflexiones que hemos hecho, solo le empleó para obtener la cantaridina. ¿Obtendríamos el mismo resultado con todos? Seguramente que no, cuando tampoco es adoptado.

El método de Morin, Dublanch, etc., se encuentra en el mismo caso que otros que hemos examinado, y si el ácido acético es capaz de formar sales con los alcaloídeos, en lo que descansa principalmente el proceder de Morin; tambien es cierto que no es general la práctica de M. Lassaigne, que en el método de Stass se valia del ácido acético, en lugar del tártrico ú oxálico. Gaultier de Claubry advierte que no debe echarse mano del ácido acético en el método de Stass. Luego, el tanino no es tenido por un reactivo general de todos los alcaloídeos, puesto que ha habido necesidad de buscar otros que lo fueran; no hubiera pensado Sonnenschein en su ácido fosfo-molíbdico, ni Cossa y Carpené en el yoduro

doble de mercurio y de potasio. Otro tanto dirémos del poder de la gelatina, para separar el tanino de su combinacion con el alcaloídeo.

¡Cuando hay tanto afan de separar los alcaloídeos de sustancias orgánicas, se va á echar en una operacion gelatina! ¿Estamos seguros que el ácido tánico se la llevará toda?

El olvido en que yace entre los prácticos ese método, basta para no tenerle en grande estima.

Aunque el proceder de Uslar y Erdmann con su alcohol amílico (extraido de las patatas) diese los resultados que esos autores aseguran, ni es generalmente adoptado, ni le aplican ellos mismos mas que á unos cuantos alcaloídeos con determinados reactivos.

En cuanto al de Sonnenschein, ya hemos visto que Cossa y Carpené le niegan lo que atribuye al ácido fosfo-molíbdico; alegan las dificultades de la preparacion de este ácido, y las notables equivocaciones á que puede dar lugar, y como ese proceder está fundado en el empleo de ese ácido, fácil es concebir que tampoco debe inspirarnos gran confianza.

Solo nos quedan, pues, el método de Stass y la dialisis, ó el de Graham.

Aunque uno y otro son generalmente adoptados, y todos los autores los recomiendan, no tienen, sin embargo, una aceptacion universal. Tambien son acusados como lo hemos visto, de que su aplicacion no es de igual efecto en todos los casos; que no llenan todas las necesidades; que no siempre se alcanza la separacion del alcaloídeo en toda su pureza, y respecto de la dialisis, hasta hay quien le achaca que en muchos casos no sirve, no solo porque da paso el dializador á algo mas que al veneno, sino que, en no pocas ocasiones, no pasa nada, en especial si el veneno ha contraido combinaciones con los principios inmediatos de las materias sometidas al ensayo, como no haya algun agente que las destruya y ponga al alcaloídeo ó su sal soluble en libertad.

Ya hemos visto tambien que un distinguido profesor español ha introducido una modificacion en el método de Stass, haciendo una combinacion con parte de este y parte del de Christhisson y de Orfila.

Sin embargo, no puede negarse que, tanto el método de Stass, como el proceder de Graham, son los que debemos preferir en la práctica, por ser los que mas condiciones llenan.

La sencillez de la dialisis la hace preferible á todo, y es probable que estudiando todos los medios de facilitar la exósmosis, se ha de acabar por no usar otro. Utilísimo para todos los casos, en los que el veneno está libre, disuelto y es difusible, se lo hará tambien, si en lugar de colocar en el manguito ó vaso de barro las materias sospechosas sin ninguna preparacion, se escogita una, que en todo caso deje el alcaloídeo en estado de difusibilidad, lo cual no ha de ser imposible, ni difícil. Recordemos lo que ha dicho Reveill sobre tratarlos con ácido nítrico ó clorhídrico, como medio de apoderarse del cuerpo que está combinado con las materias.

El método de Stass descansa en principios sólidos y verdaderos. La complicacion de que se le acusa no es gran cosa, y con un poco de práctica se ejecutan fácilmente las cinco operaciones de que consta su primera parte, ni son tampoco cosa mayor las que se practican, luego que la primera acusa la presencia de un alcaloídeo aceitoso, líquido y volátil, ó fijo.

Respecto á que el éter hídrico ó sulfúrico no disuelve todos los alcaloídeos, ni aun en las condiciones en que así lo cree Stass, queda destruido ese inconveniente, que limita la eficacia del método á los alcaloídeos solu-

bles en dicho éter, sustituyéndole, como lo ha propuesto Valser, el éter acético, que los disuelve todos perfectamente, estando purificado, habiéndole puesto, por espacio de algunas horas, en contacto con cloruro cálcico, en polvo y calcinado, y de haberle destilado al baño maría, no recogiendo mas que el producto que pasa entre 75 y 80 grados. Es menos volátil que el éter hídrico, y por lo tanto es necesario evaporar con precaucion, al baño maría, la disolucion del alcalóide en este éter, si aquel es volátil.

Vencida esta dificultad, el método de Stass llena todos los requisitos, por lo menos de un modo relativo; siquiera pueda dejar algo que desear, deja infinitamente menos que todos los demás.

Nosotros le hemos seguido siempre en nuestro laboratorio, además del de Christhisson, que no ha dejado de darnos resultados algunas veces; y si bien es verdad que nunca nos ha dado resultado positivo, no ha sido por su ineficacia, sino porque en las materias no habia alcaloídeos; estando este resultado en armonía con los datos que veiamos en los documentos judiciales remitidos por el juzgado, relativos á los síntomas presentados por el sugeto, y á los obtenidos en la autópsia por los peritos que examinaron el cadáver.

Hemos dicho alguna vez que, en los casos prácticos de envenenamiento en que actuamos, los más fueron puras sospechas, y los positivos casi siempre provocados por venenos minerales. En otros, como en dos producidos por el ácido hidrociánico, no fué necesario apelar al método de Stass; el de Christhisson fué suficiente, y en uno de ellos bastó una pipeta para separar de los líquidos del estómago cierta cantidad de aceite esencial de almendras amargas.

De consiguiente, podemos tener la seguridad de que el resultado negativo no fué debido á la ineficacia del método, sino á la ausencia de alcaloídeos. Este envenenamiento, en España, no es muy frecuente, si lo hemos de deducir por lo que nosotros hemos visto, durante nuestro servicio pericial. Un solo caso vimos en 1844, época en que no se conocia el método de Stass, y por el de Christhisson y Orfila pudimos comprobar la existencia de la morfina en los restos mortales de la llamada María Bonamot.

Así, pues, como hemos recomendado para los casos de venenos minerales la carbonizacion por medio del ácido sulfúrico, proceder de Flandin y Danger, recomendamos, para los de venenos orgánicos, y en especial alcaloídeos, el de Stass.

Respecto de la modificacion introducida por nuestro amigo, ayudante y colaborador, el doctor Yañez, aunque no se la hemos visto practicar nunca, durante los cinco años que ha actuado con nosotros en nuestro laboratorio, respecto de los casos prácticos judiciales que se nos confiaron, practicando siempre dicho método conforme lo propone Stass, sin duda por no haber ideado todavía dicha modificacion, ó no tener suficientes datos para darla á conocer; no hallamos otro inconveniente que el atribuido al proceder de Christhisson: la falta de accion general del subacetato de plomo sobre los alcaloídeos, y la presencia del ácido sulfhídrico, capaz de atacar ciertas sustancias orgánicas.

Respecto del subacetato de plomo, no vemos una gran razon en lo que dice Stass, sobre que la presencia del plomo puede hacer dudar de la existencia de este metal, procedente de un envenenamiento. Aquí no se trata de esta clase de envenenamientos; se trata de los producidos por

una sustancia orgánica, por un alcaloídeo; de consiguiente, esa duda no puede ocurrir. La existencia del plomo como causante de la intoxicacion, no ha de ser difícil determinarla; por lo tanto, la introduccion del plomo en el licor por medio del subacetato, no es cosa que aumente dificultades. Por este lado no vemos inconvenientes en la modificacion propuesta por el doctor Yañez.

Más los vemos en la del ácido sulfhídrico, y sobre todo en que el subacetato de plomo no se considera un reactivo tan general que pueda atacar todos los alcaloídeos. Si el ácido acético de la sal plúmbica puede hacer eso, ¿á qué el afan de Sonnenschein por su ácido fosfo-molíbdico? á qué el de Cossa y Carpené por su yoduro doble de mercurio y de potasio? Cuando se tiene un reactivo general para la separacion de ciertos cuerpos, nadie busca otros.

Como quiera que sea, no consideramos la modificacion de nuestro amigo fuera de propósito, y podemos adoptarla, siquiera por lo que simplifica el método de Stass.

La aceptacion del método de Christhisson y del de Stass no nos hace excluir el de Graham ó la dialisis; muy al contrario, creemos que es igualmente aceptable, en especial para todos los casos, en los que los venenos se hallan en las materias sospechosas, en disolucion, ó al estado libre; esto es, no formando combinaciones plásticas é insolubles con los principios inmediatos de esas materias; y aun en estos casos la considero útil, como se haga sufrir antes á esas materias una preparacion, que dé solubilidad á esas combinaciones.

Cuando se trate de sustancias inorgánicas, no es tan necesaria la dialisis, puesto que tenemos medios abonados para podernos procurar esas sustancias del modo mas puro, y sean cuales fueren las combinaciones que el veneno mineral haya podido contraer. Pero como es mas sencilla, aunque no mas pronta la dialisis, puede empezarse por ella, y ver si, en el líquido del recipiente, se obtiene mas ó menos cantidad de ese mineral.

Siempre que el veneno inorgánico esté disuelto, pasará al través del dializador. Mas si fuese de los que contraen combinaciones plásticas, entonces podrémos someter antes las materias sospechosas á la accion del ácido nítrico ó clorhídrico, ó de los cloruros alcalinos, que dan solubilidad á esos compuestos plásticos; y despues de algunas horas de ingestion con esos ácidos ó cloruros, ó bien algun tiempo de ebullicion con ellos, filtrar y someter lo filtrado á la dialisis.

Este proceder tiene siempre la ventaja de que, si no da resultado, las mismas materias pueden ser carbonizadas; y si hay veneno mineral, él parecerá.

Es, pues, siempre útil, el ensayo con el dializador, aun cuando se vaya en busca de sustancias inorgánicas.

Mas útil todavía le vemos para las orgánicas. Los ácidos orgánicos, si no han sido destruidos, podrán revelarse; puesto que todos son cristalóides y difusibles; en las materias arrojadas por vómitos y en el estómago es posible hallarlos. Con la sangre, con la orina y con las vísceras; es decir, con materias á donde haya tenido que llegar por absorcion, ya no hay que esperarlos en el licor del recipiente. No es culpa del dializador; es que la respiracion del sugeto los destruyó; se torna agua y ácido carbónico; por lo tanto, es imposible descubrirlos.

Los alcalóides, en general, podrán ser perfectamente separados con la dialisis. Los cristalizables, los solubles, pasarán, y más todavía al es-

tado de sal, porque son mas solubles; en este estado, hasta pasarán los que no cristalicen, porque al estado de sal son cristalizables.

Los alcalóides no contraen combinaciones con los principios protéicos de la sangre y los tejidos; no se conducen como las sales metálicas ó sus bases; por lo tanto, no vemos ninguna razon que no deje esperar buen resultado de la dialisis.

Mas si llegaran á formar esas combinaciones que les negaran la suficiente solubilidad y fusibilidad para la exósmosis, ó el paso del interior del manguito al recipiente, bastará tratar las materias con un ácido, clorhídrico ó tartárico, para apoderarse del alcaloídeo, formar con él una sal soluble y disuelta, que tendrá todas las condiciones para pasar al través del dializador, filtrando antes las materias tratadas con dicho ácido, ya á simple maceracion, ya aumentando un tanto la temperatura.

Queda, por lo tanto, establecido que el método de Stass y el proceder de Graham ó la dialisis, pueden considerarse como los mejores, como los menos erizados de dificultades é inconvenientes, y como los que más nos pueden colocar en situacion de determinar á qué alcaloídeo se debe un envenenamiento.

Pero aquí hay que advertir lo que ya llevamos dicho en otra parte. Con estos métodos ó procederes, lo mismo que con todos, solo tenemos aislado el cuerpo: falta ahora que se determine; para lo cual habrá que tener presente, no solo lo que hemos dicho, al hablar de los alcaloídeos en el artículo VI, pág 679 y siguientes, sino lo que vamos á decir en el párrafo inmediato.

No concluiré este punto sin justificar, porque no he creido del caso incluir entre los diferentes procederes para descubrir sustancias inorgánicas ni orgánicas, el que M. Tardieu ó M. Roussin, su colaborador químico, da en su obra *Estudio médico-legal y clínico del envenenamiento*, páginas 77 y 78, llamado *Método general*. No le he incluido, porque ni es general, ni es método, ni sirve para el caso.

No es general, porque solo le aplica á unos cuantos venenos minerales y á media docena de orgánicos, bajo el futil pretexto de que son los mas frecuentes.

No es método, porque su modo de empezar es la negacion de todo método, proponiendo hacer de las materias destinadas á la análisis una cosa á todas luces contraria á lo que exige la naturaleza delicada de esa clase de actuaciones.

Establece que se dividan las materias que hay que analizar, y que pueden estar en varios frascos (pues no todos los peritos adoptarán lo que recomienda M. Tardieu, que solo se pongan en dos, al practicarse la autópsia) en dos mitades designadas con el núm. 1 y el núm. 2, y siquiera haya mas de dos frascos, conteniendo cada uno órganos diferentes ó materias diversas, propone que todas las mitades núm. 1 se pongan en un vaso, y en otro todas las mitades núm. 2; con lo cual se confunden lastimosamente las materias, cuya separacion es tan importante en muchos casos, por no decir en todos, y se inutiliza el cuidado que recomiendan los autores mas entendidos en esas prácticas, en recoger los órganos líquidos y materias del cadáver, en punto á no mezclar unos con otros; recomendacion que el mismo Tardieu hace en otra parte de su libro, con un tono tan terminante y decisivo, que indica bien la importancia que da á esa separacion.

Despues de encargar que se metan en un *frasco* grande el estómago

con todos los intestinos y lo que contienen, y en otro *frasco* los demás órganos, hígado, corazon, pulmones, etc., dice en la pág. 59:

*«La separacion del tubo digestivo y de las demás vísceras abdominales y torácicas es capital, no lo repetiré bastante. Es esto una condicion esencial que simplifica y facilita singularmente la tarea del químico perito.»*

Pues á pesar de esto, tan claro, tan terminante, tan explícito, cuyo objeto será sin duda indicar los inconvenientes que tienen la mezcla y la confusion; en la pág. 75 establece que esas materias se mezclen y confundan por mitades en dos vasos. Si al fin ese químico, cuya tarea se simplifica y facilita con la separacion hecha por el que practica la autópsia, ha de empezar por mezclar la mitad del todo en un vaso, y la otra mitad en otro; ¿á qué esa terminante recomendacion que nunca repetirá bastante M. Tardieu, de separar el tubo digestivo de las demás vísceras?

Esas dos mitades se destinan: una á la análisis de venenos inorgánicos, otra á la de los orgánicos.

Esto solo basta para hacernos considerar el proceder de M. Roussin, patrocinado por M. Tardieu, como inaceptable.

Luego el método para las sustancias inorgánicas consiste en hacer aplicacion del aparato de Mitscherlich para la investigacion del fósforo, combinado con un aparato de carbonizacion por el proceder de Flandin, aunque no en vaso abierto, sino en una retorta, como Berard de Montpellier; operacion complicada, porque hay que sacar luego las materias y colocarlas en otra parte.

Respecto de las sustancias orgánicas, hay tambien otra combinacion con el método de Stass, de tan reducidas aplicaciones como el anterior.

Por último, ni uno ni otro proceder sirven para aislar venenos de las demás sustancias, porque lo que tienen de eso, se debe, respecto de los venenos inorgánicos, á la carbonizacion por el proceder de Flandin, y respecto de los orgánicos, al método de Stass.

No les vemos, por lo tanto, ninguna ventaja ni utilidad, y tanto por esto, como por los inconvenientes de mezclar las materias, sea cual fuere su procedencia, no hemos colocado ese proceder entre los que hemos descrito. Lo único que presenta capaz de dar algun resultado, se debe á otros métodos ó procederes, y eso lo podemos obtener mejor y mas sencillo y aplicable á mayor número de cuerpos, tanto orgánicos como inorgánicos, echando mano de esos procederes en los términos en su lugar expuestos. Nosotros tambien creemos, como M. Tardieu, que, bajo todos los aspectos, vale más, en la mayor parte de los casos, recurrir á medios de análisis y de investigacion ya adoptados y reconocidos como buenos, que no exponerse á comprometer el resultado de una actuacion pericial con el empleo de un método demasiado personal ó particular [1].

**§ V.—¿Cuáles son los reactivos mas propios para revelar los alcaloídeos aislados de las materias sospechosas, en los casos prácticos de envenenamiento?**

Cuando hemos hablado de los reactivos en general, hemos incluido tambien los propios para el descubrimiento de los alcaloídeos y la marcha metódica que en *análisis química* está comunmente establecida para revelarlos. Pero al mismo tiempo hemos indicado que en estos últimos años se habian descubierto otros reactivos, considerados como mas eficaces, mas característicos y mas sensibles.

[1] Obr. cit., p. 63.

Al hablar de los caractéres físicos y químicos de los venenos, tambien al llegar á los alcalóides, hemos dicho algo en general de todos ellos, ó la mayor parte, y luego, respecto de los caractéres químicos de grupo, division, especie y corroborantes, y de la marcha metódica de su análisis, nos hemos limitado á lo que hasta aquí se habia estudiado en las obras de *análisis química cualitativa.*

Mas como el descubrimiento de algunos reactivos importantes ha dado á los ensayos, sobre todo toxicológico-judiciales, otro sesgo; es indispensable que formemos de este importante punto un párrafo exprofeso y digamos, en él, cuál es el estado de la ciencia actual, acerca de los medios con que cuenta para asegurarse de la presencia de uno ó mas venenos alcaloídeos en las materias sospechosas.

Ya que no lo hemos hecho en el art. VI, por no introducir alteraciones en la práctica mas general, mas comun, y hasta aquí mas autorizada, hagámoslo en el VII, al que pertenece el párrafo en cuestion, como complemento, no solo de los estudios hechos respecto de los caractéres químicos de los alcaloídeos, sino de los procederes expuestos para aislarlos y someterlos á la accion de sus correspondientes reactivos.

Hemos visto, en efecto, que tanto las operaciones y procederes para aislar un veneno inorgánico, como las que tienen por objeto separar uno orgánico, no bastan para determinarle: podrán ya revelar algunas de sus propiedades físicas y hasta químicas; pero la tarea del perito no concluye aquí. Todas esas operaciones no son mas, en último resultado, que medios para aislar la sustancia que se busca, y colocarnos, desde el cuarto caso, en las condiciones del primero ó del segundo.

Hecho esto, luego que está aislado el cuerpo, hay que someterle á la accion de los reactivos mas conducentes para revelar el cuerpo que sea. Y aquí entra desde luego el interés de la cuestion, que en este párrafo nos proponemos. De la eficacia de los reactivos empleados, de los caractéres químicos del veneno, con tanta pena y laboriosidad aislado, depende todo el éxito del ensayo ó de la prueba pericial.

Aquí nos encontramos, si no siempre, muy á menudo, en el caso de tener poca sustancia de qué disponer, para hacer con ella muchos tanteos.

Los venenos orgánicos, ora se den los alcaloídeos puros, ora los vegetales que les deben su virtud maléfica, son muy enérgicos de suyo: poca cantidad basta para producir efectos terribles, y si añadimos á eso que esa cantidad se esparce por la economía, que tal vez se pierde parte con lo arrojado por vómitos y cámaras, fácilmente comprenderémos cómo el perito, que haya de analizar cierta porcion de sustancias procedentes del sugeto envenenado, ó de sus propios sólidos y líquidos, no ha de poder esperar que recoja gran cantidad de materia venenosa.

Son contados, en efecto, los casos de esa especie, en los que la sustancia tóxica abunde y en que esa abundancia allane las dificultades de la prueba. Cualquier proceder es bueno; el mas antiguo, el de Orfila, Chevalier, Christhisson, etc., llena perfectamente el objeto.

Mas comunmente no sucede así, y hay que apelar á procederes, que alcancen á proporcionar hasta las cantidades exíguas.

Los procederes ó métodos que mas se recomiendan para procurarnos las sustancias venenosas orgánicas, en especial las alcaloídeas, no solo por su eficacia para proporcionárnoslas, sino para aislarlas mas completamente de toda otra sustancia orgánica que dificulte las reacciones, desgraciadamente siempre nos las presentan aisladas en poca cantidad.

Con el método de Stass, un anillo, en estrías espirales, una gota, un poco de polvo en una capsulita, es todo lo que nos procuramos. Otro tanto sucede con la dialisis. Evaporada el agua del recipiente, suele ser escaso el resíduo sobre el cual debemos luego ensayar los reactivos. No es mas considerable la cantidad que se obtiene con los demás procederes, si es que se obtenga tan bien como con esos.

Es decir, en suma, que la condicion mas comun, en esos casos, es que tengamos que operar por medio de los reactivos con escasa cantidad de alcaloídeo.

Ahora bien; aquí entra de lleno lo que hemos dicho, al exponer las reglas para el manejo de los reactivos. En la quinta hemos indicado los graves inconvenientes que tiene la escasez de sustancia de ensayo, si han de ser muchos los tanteos, antes de dar con el cuerpo que sea el ensayado, y la absoluta necesidad de emplear muy poca en cada tanteo, para no quedarnos sin ella, antes de llegar á la prueba definitiva. En la séptima hemos establecido que prefiramos al lujo de reactivos y reacciones, las mas terminantes y categóricas, prefiriendo pocas de estas, á muchas de las que no particularizan un cuerpo.

En ninguna ocasion hay que tener mas presentes esas reglas que en el caso que nos ocupa. Todas son importantes; pero esas dos mas que ninguna. No es lo mismo ensayar un alcaloídeo que tenemos en abundancia en un frasco al estado libre, puro, ó de sal, pura tambien, que analizarle aislado por el método de Stass, por la dialisis, ó de cualquier otro modo, de las sustancias procedentes de un sugeto intoxicado.

Hé aquí por qué se ha dejado sentir de un modo tan vehemente la necesidad de buscar para los alcaloídeos, en los casos de envenenamiento, reactivos mas eficaces, mas generales, mas característicos y mas sensibles, que la potasa, amoníaco, bicarbonatos alcalinos, ácido sulfúrico, nítrico, y clorhídrico, los cuales son los que principalmente figuran en los estudios y marchas de la *análisis química cualitativa*.

Esta necesidad ha conducido á un estudio mas detenido de los reactivos, de los alcaloídeos, y eso ha rectificado al propio tiempo errores que podian cometerse con algunos.

Entre otros ejemplos que pudiéramos citar, se presenta uno notable, revelado en 1864 por *Curzen*, farmacéutico de Guadalupe. En un caso práctico judicial andaba buscando un veneno de los llamados *narcótico-acres* en los órganos del cadáver de la víctima. Sospechó que se trataba de la *datura stramonium*, y guiado por lo que habia visto en la *Sinópsis general de los alcalóides*, de Marquez, echó mano de una mezcla de ácido sulfúrico concentrado y bicromato de potasa, para revelar la *daturina*, que, segun Marquez, le habia de dar una coloracion verde, tirando al verde azulado. Obtuvo esta coloracion; y como por otra parte los pájaros morian, comiendo materias procedentes del cadáver, creyó que habia dado con el mencionado veneno.

Por cuanto no le ocurrió hacer ensayos comparativos, antes de dar su dictámen, y obtuvo la misma coloracion con otras varias sustancias, á saber: el producto amarillo limon, oleo-resinoso, extracto de las semillas de la *datura stramonium*; el producto amarillo naranja oleo-resinoso del *solanum mammosum*, la bílis, despues de haberla tratado préviamente por el alcohol y el éter, la nicotina, la solanina, la escilina, el extracto de coloquíntida, el alcoholado de asafétida, el de castóreo, etc., y constan-

temente obtuvo el *color verde tirando á azulado*, que Marquez daba como reaccion propia de la *daturina*.

Finalmente, operó sobre el alcohol que contenia el resto de las vísceras; y viendo igual el resultado, se decidió á ensayar el alcohol absoluto, el de 90 grados, y los éteres de que se habia servido, como disolventes, en el curso de la análisis, y siempre obtuvo la misma coloracion.

Añade más M. Curzen: que en toda la colonia no pudo hallar un alcohol, ni un éter que no le diese la coloracion verde azulada (1).

Al exponer los varios procederes para aislar alcaloídeos, hemos hablado del de Sonnenschein, cuyo práctico es uno de los que han descubierto nuevos reactivos para los alcaloídeos. A ese práctico le pertenece el *ácido fosfo-molíbdico*. Segun él, los alcaloídeos, en especial los azoados, precipitan con ese reactivo, y de un modo muy sensible. Ya hemos dicho que un grano de ese reactivo precipita muy notablemente un diezmillonésimo de grano de estricnina.

Sin embargo, el método ó proceder de Sonnenschein, fundado en la eficacia y sensibilidad del ácido fosfo-molíbdico, no se tiene por seguro.

Los prácticos italianos, A. Cossa y A. Carpené, en un escrito recien publicado (1864), despues de indicar la insuficiencia de los reactivos ordinariamente empleados para descubrir la presencia de los alcaloídeos venenosos en las materias sospechosas, en los casos judiciales de envenenamiento, se declaran contra las pretensiones de Sonnenschein, diciendo que su reactivo tiene muchos inconvenientes que le hacen de mala aplicacion. Sobre lo difícil y complicado de su preparacion, da lugar, con otras sustancias, á precipitados que pueden confundirse hasta cierto punto con los de los alcalóides. Hay además que, para que reaccione con algunas sustancias venenosas, es preciso que estas se hallen muy concentradas, lo cual es raro que se consiga en los casos prácticos de envenenamiento, en los que, como lo llevamos dicho, es siempre escasa la cantidad de tósigo.

Fundados en los trabajos ó experimentos de Winckler, Pantor, Nessler, Grove, y los mas recientes de Valser y Mayer, los italianos Cossa y Carpené proclaman como mas conducente el yoduro *doble de mercurio y potasio*, llamado por algunos tambien *yodhidrargirato potásico*, el mismo que ya hemos visto indicado en la conclusion octava por Reveill, para los ensayos dialíticos.

Los mismos Cossa y Carpené han obtenido resultados algo diferentes de los que habian alcanzado Valser y Mayer. Vamos á dar aquí una idea de esos resultados.

Los alcalóides ensayados por Cossa y Carpené son: la morfina, la codeina, la narcotina, la atropina, la estricnina, la brucina, la veratrina.

El reactivo con que los ensayaron fué el yoduro doble de mercurio y potasio, preparado del modo siguiente: En un decílitro de agua destilada disolvieron 330 centígramos de yoduro potásico, y 459 de yoduro rojo de mercurio.

Dispuesto así el reactivo, disolvieron la estricnina en ácido clorhídrico, y todas las demás en ácido acético; es decir, que prepararon con la primera un hidroclorato ó cloruro de estricnina, y con las demás un acetato de la base respectiva.

Tomando 10 centímetros cúbicos de cada una de dichas disoluciones

(1) *Jour. de chim. méd. et tox.*, 1864.

salinas, los fueron tratando con 5 centímetros cúbicos del reactivo indicado, y el resultado fué el que sigue:

Con la *morfina* dió un precipitado blanco, súcio, gelatinoso, semitransparente, como el de la sílice hidratada, obtenida vertiendo ácido clorhídrico en una solucion de silicato alcalino.

Con la *codeina*, un precipitado abundante amarillo de canario.

Con la *narcotina*, blanco lechoso.

Con la *atropina*, amarillo.

Con la *estricnina*, coposo blanco.

Con la *brucina*, blanco súcio.

Con la *veratrina*, blanco.

Estos precipitados son yodhidrargiratos insolubles de la base alcaloídea respectiva; su ácido disolvente se combina con el potasio, formando acetatos de potasa con todas, excepto con la estricnina, que forma un cloruro; todas solubles.

A las veinte y cuatro horas de haberse producido dichos precipitados, no conservaban todos su respectivo color. Los de morfina, narcotina y brucina, se volvieron ligeramente amarillos.

Es decir, en resúmen, que el yoduro doble de mercurio y potasio precipita las siete bases indicadas, cinco en blanco y dos en *amarillo*, distinguiéndose los de precipitado blanco entre sí en que es:

Gelatinoso en la morfina;

Lechoso en la narcotina;

Coposo en la estricnina;

Súcio en la brucina;

Simplemente blanco en la veratrina.

Los de precipitado amarillo se distinguen entre sí en que es:

Amarillo de canario el de la codeina;

Simplemente amarillo el de la atropina.

Examinados al microscopio á 500 diámetros esos precipitados, unos presentaron cristales, otros no. Los presentaron: la *morfina*, en agujas delgadas, largas, flexibles y ligeramente amarillentas, en medio de una masa amorfa y semitransparente.

La *atropina*, mamelonados y amarillentos, parecidos en forma y dimensiones á los cristales de oxalato cálcico de los cálculos naturales.

La *estricnina*, aciculares, incoloros y muy pequeños.

Se presentaron al estado amorfo:

La *codeina* y *narcotina*, en granulaciones amarillentas.

La *brucina*, en granulaciones delgadas y transparentes.

De la veratrina no dicen nada, segun el periódico de donde tomamos estos datos [1].

En seguida se examinó cómo se conducen dichos precipitados con el *agua* destilada, el *alcohol* y el *éter*.

En el agua *fria*, solo es un poco soluble el de codeina; todos los demás son insolubles. En el agua hirviendo, solo es insoluble la estricnina; todas las demás se disuelven.

En el *alcohol* se disuelven todos en frio, excepto la estricnina, sin que influya en ello en nada el ácido con que se disuelvan, antes de pasar al estado de yodhidrargirato.

Otro tanto sucede con el *éter*.

[1] *Pabellon médico*, 1863.—*Revista farmacéutica*, 1864.

En punto á la sensibilidad del yoduro doble de mercurio y potasio sobre dichas bases, hé aquí lo que dicen los citados químicos. Ese reactivo puede revelar de

| | | | |
|---|---|---|---|
| Estricnina. . . . . . . | 1/80000 | Veratrina. . . . . . . | 1/10000 |
| Brucina. . . . . . . . | 1/50000 | Atropina. . . . . . . . | 1/8000 |
| Narcotina. . . . . . . | 1/34000 | Morfina. . . . . . . . | 1/5000 |
| Codeina. . . . . . . . | 1/227000 | | |

Importantes son sin duda estos resultados, mas no creemos que se haya dado un gran paso respecto á la mayor seguridad, en punto á la presencia de alcaloídeos en los casos prácticos, mas allá de lo sabido. En primer lugar, porque los caractéres químicos no son mas distintivos en general que los que ya les conociamos; y en segundo lugar, porque no versan esos trabajos precisamente mas que sobre alcaloídeos de los mas conocidos y fáciles de revelar. Fuera de la *atropina* y *codeina*, todos figuran en los estudios de análisis química hace tiempo, y aun faltan la *nicotina* y *conicina*, y los reactivos empleados para revelarlos dan bastante buen resultado. La mayor sensibilidad es acaso la principal ventaja de ese reactivo (1).

Valser, segun dice Gaultier de Claubry, en una tésis titulada *Ensayo sobre la investigacion de los caractéres distintivos y dosificacion de los alcalóides orgánicos naturales* (2), ha dado tambien un cuadro donde figuran once alcalóides, la mayor parte de los cuales son igualmente ya muy conocidos y determinados por caractéres químicos suficientes para distinguirlos.

En vez de copiar ese cuadro, como lo hace Gaultier de Claubry, en la obra citada, vamos á distribuir los alcaloídeos que contiene, de un modo análogo á lo que hemos hecho en el capítulo VI, al hablar de los caractéres químicos de todos los venenos.

Forman tres grupos: al *primero* pertenecen la conicina y la nicotina.

Al *segundo*, la morfina, la brucina, la veratrina, la delfina, la narcotina y la codeina.

Al *tercero*, la solanina, la atropina y la aconitina.

El carácter del *primer* grupo consiste en ser líquidos, volátiles y olorosos.

El del *segundo*, en ser sólidos y fijos, y en teñirse de vario color por el ácido nítrico.

El del *tercero*, en ser sólidos y fijos, y no teñirse por el ácido nítrico, al menos de rojo, amarillo ni verde.

El *primero* no tiene ninguna division, y las dos bases que contiene se distinguen de este modo:

*Conicina.*—1.° El cloruro de oro la tiñe de color de violeta; 2.° el cloruro bárico no da reaccion con ella.

*Nicotina.*—1.° El cloruro de oro la tiñe en moreno; 2.° el cloruro bárico le da un color de grosella.

El *segundo* grupo tiene tres divisiones.

Pertenecen á la *primera* la morfina y la brucina, y es su carácter teñirse de rojo con el ácido nítrico.

Pertenecen á la *segunda* la veratrina, la delfina y la narcotina, y es su carácter teñirse en rojo de ladrillo en frio, ó de carmin en caliente, por dicho ácido.

(1) *Pabellon médico*, 1864.—*Revista médica*, 1865.
(2) *Manual de Medicina legal* de Briand y Chaudé.—*Chimie legal*, p. 643.

Pertenece á la *tercera* la codeina, y es su carácter teñirse por el ácido nítrico en verde.

El *tercero*, en rigor, no tiene ninguna division, por lo menos clara; el cuadro ofrece alguna confusion.

Se distingue cada base de las de su misma division de esta suerte:

*Morfina.*—Se tiñe: 1.° en violeta por el ácido sulfúrico, extendido y en caliente; 2.° en azul, por el cloruro férrico.

*Brucina.*—1.° Se tiñe en azul por el ácido sulfúrico en caliente; 2.° no se tiñe por el cloruro férrico.

*Veratrina.*—Se colora espontáneamente en violeta por el ácido sulfúrico monohidratado en frio.

*Delfina.*—Hace lo mismo.

*Narcotina.*—No se colora por dicho ácido en violeta en frio, pero sí en caliente.

*Codeina.*—Queda distinguida, por ser la única que se tiñe en verde por el ácido nítrico.

*Solanina.*—Se colora en violeta por el ácido sulfúrico, extendido, en caliente.

*Atropina.*—1.° Se colora y no se colora en violeta, por el ácido sulfúrico en caliente; 2.° no da coloracion azul verdosa con la potasa en caliente.

*Aconitina.*—Hace lo mismo que la atropina.

Vése, de consiguiente, que Valser nos proporciona por un lado nuevos caractéres químicos de alcalóides, ya distinguidos en análisis química; por otro, los de otros alcalóides que en aquella no se comprenden.

Sin embargo, como faltan en ese cuadro algunos alcalóides muy importantes, no creo que pueda sustituir al que hemos aceptado como distribucion metódica para proceder á la marcha analítica, por tanteos, en un caso práctico.

Hay además que observar que la veratrina y la delfina tienen carácter especial comun; no se distinguen la una de la otra, y que lo propio sucede respecto de la solanina, atropina y aconitina, y que nos hallamos con que estas dos últimas pueden y no pueden teñirse de violeta con el ácido sulfúrico en caliente.

Erdmann, como ya lo llevo indicado mas arriba, se vale de dos reactivos para la determinacion de los alcaloídeos, despues que los ha separado de otras sustancias con su proceder.

Esos reactivos son: 1.° un líquido, al que designa con la letra *A*, compuesto de 20 gramos de ácido sulfúrico puro concentrado y de diez gotas de agua acidulada con ácido nítrico en esta proporcion: 100 gotas de agua y 6 de ácido, cuya densidad es de 1,25; 2.° el ácido sulfúrico puro y concentrado en presencia de un fragmento sin mezcla de polvo de peróxido de manganeso, al que designa con la letra *B*.

Los alcalóides en que ha hecho los ensayos son: morfina, narcotina, estricnina, brucina y veratrina.

Hé aquí los caractéres:

*Morfina.*—Tratado con *A*, rojo violado. Si se añade agua, rojo violeta intenso, en especial agitando. Con *B*, rojo oscuro súcio; añadiendo agua, amarillo súcio; añadiendo amoníaco, disolucion oscura, despues precipitado.

*Narcotina.*—Con *A*, rojo de cáscara de cebolla; añadiendo agua, lo mismo. Con *B*, rojizo; añadiendo agua, idem. Con amoníaco, precipitado oscuro instantáneo.

*Estricnina.*—Con *A*, nada; añadiendo agua, idem. Con *B*, rojo violeta, luego rojo de cáscara de cebolla intenso. Con agua, púrpura violeta. Con amoníaco, amarillo ó amarillo verdoso.

*Brucina.*—Con *A*, primero rojo, despues amarillo; añadiendo agua, amarillo. Con *B*, rojizo, despues amarillo claro; añadiendo agua, amarillo de oro. Con amoníaco, amarillento.

*Veratrina.*—Con *A*, amarillo, despues rojo de teja; añadiendo agua, rojo, despues rojo cereza. Con *B*, rojo cereza súcio; añadiendo agua, oscuro amarillento; añadiendo amoníaco precipitado oscuro verdoso.

Aun suponiendo que los caractéres señalados por Erdmann sean exactos, que no se confundan con otros, siempre resulta que solo comprende cinco alcalóides, y siquiera sean de los mas importantes, no basta eso para llenar las necesidades de la ciencia.

Síguese, por lo tanto, de esta ojeada rápida que acabamos de echar á lo que en estos últimos tiempos se ha hecho y publicado en punto á nuevos reactivos de los alcaloídeos y medios de revelarlos y distinguirlos, que no tenemos todavía un cuadro que los coloque á todos, distribuidos por grupos con sus divisiones, dando sólidos caractéres bien terminantes y seguros, tanto de grupo y division como de especie; con mas ó menos corroborantes, de un modo análogo al que de tanto tiempo acá se está haciendo en análisis química, respecto de los que hemos reunido en la pág. 676, donde ya hemos añadido la conicina y nicotina, que los autores de análisis química no comprenden.

M. Gerard, en su *Compendio de análisis química cualitativa* (1), no comprende mas que dos líquidos aceitosos y volátiles, la amilina y la nicotina: de la nicocina no habla; y seis fijos, morfina, narcotina, estricnina, brucina, quinina y cinconina. Procede así, porque cree que esos son los mas importantes. Luego los estudia uno por uno con lujo de reacciones que no conducen fácilmente á una marcha analítica metódica, aplicable á los casos de envenenamiento.

En otro pasaje de la misma obra (2) habla de la investigacion de los alcaloídeos en casos de envenenamiento y se reduce á exponer el método de Stass, y en cuanto al empleo de los reactivos para reconocer el alcalóide obtenido, remite sus lectores á las páginas, donde ha dado todas las reacciones de cada base alcalina orgánica.

Añádamos á todo esto, que nos hace deplorar todavía más este estado de la ciencia, en punto á la marcha metódica, relativa á los alcaloídeos, que C. Bernard ha estudiado seis alcalóides del opio, haciendo experimentos, no solo en perros, sino en gatos, ratas, conejos de Indias, ranas, etc. Esos alcaloídeos, considerados como los mas activos del opio, son la morfina, la narceina, la codeina, la narcotina, la papaverina y la tebaina. De estos, solo tres son soporíferos, y son, la morfina, la narceina y la codeina, siéndolo de diferente modo. Los demás no son soporíferos, pero son tóxicos, y el que lo es más es la tebaina.

Dejando para su lugar, en la *Toxicología particular*, hacernos cargo mas por extenso de esos importantes estudios de Bernard, vengamos al objeto, para el cual los he mencionado. Desde luego se ve la importancia de esos alcaloídeos para el toxicólogo. Hoy ó mañana pueden sorprender á los médicos forenses casos prácticos de envenenamiento, debidos á al-

(1) Obra citada, pág. 293 y siguientes.
(2) Ibid., 587 y siguientes.

gunos de esos alcalóides del opio tan venenosos, y sucederles lo que sucedió con la *nicotina*, cuando el caso del conde de Bocarmé, y lo que con la digitalina en el de Couty de la Pommerais. Los autores, ni de análisis química, ni de toxicología, no se ocupan en una marcha metódica para determinar pronto y seguro, con pocos caractéres químicos, esos alcaloídeos. ¿De qué ha de servirles el que, ora por el método de Stass, ora por la dialisis, se obtenga una escasa cantidad de alcaloídeo, si luego, para determinarle, no tienen bien y metódicamente establecidos los caractéres químicos de grupo, de division y de especie?

Si se tratara de casos, en los que tuviéramos á nuestra disposicion cantidades considerables de un alcaloídeo, fácil seria rectificar el error que hayan podido cometer los que han trazado la marcha analítica de los alcalóides mas conocidos: ir haciendo ensayos con los reactivos nuevos; recoger todos los datos posibles, y de su conjunto colegir con seguridad la existencia del cuerpo ensayado. En tales casos, seria menos de deplorar la falta de un sistema general ó de una marcha por grupos, divisiones y especies, que comprendiera todos los alcalóides tenidos por venenos.

Mas lo repito; desgraciadamente en la práctica del envenenamiento nos encontramos primero con bastante dificultad para obtener el alcaloídeo, sea cual fuere, en un estado de bastante pureza, para que se vean claras esas coloraciones de suyo ya poco características, ó mas que medianamente dudosas, para que no recordemos el *nimium ne crede colori*; y luego lo que se obtiene siempre es en pequeña cantidad, habiendo para pocos tanteos, y si estos no dan pronto con el cuerpo que sea, nada mas fácil que encontrarnos en el triste caso de no haber concluido con todo el ensayo, y haberse agotado la sustancia á tanta costa aislada, sin poder afirmar ni negar nada rotundamente, ó con aquella seguridad que exige una actuacion pericial de esa naturaleza.

Sin duda cuando hasta aquí, que sepamos, no ha habido un químico ó toxicólogo, que haya reunido todos los alcalóides venenosos, formando grupos y divisiones, y estableciendo el carácter de cada grupo y de cada division, y al fin el de cada especie de un modo claro, terminante, característico y lo mas sensible que se pueda, en cuya reunion se tenga un fundamento suficientemente lógico para afirmar la presencia de un alcalóide dado; no será eso posible en el estado actual de la ciencia; y cuando prácticos tan aventajados en ella no lo han hecho, ¿cómo nos hemos de atreverlo á hacer nosotros que tanto distamos de colocarnos entre aquellos?

No me ha sido posible ver el cuadro sinóptico general de los alcalóides de Marquez, ni lo he visto mentado en parte alguna entre los químicos que tratan de este asunto, ni para refutarle, ni para seguirle, ni para modificarle. Solo he visto que, aun queriendo seguirle, respecto de lo que dice Marquez acerca de la daturina, Curzen se engañó, y vino á comprender los errores de dicho cuadro.

De buen grado aspirariamos á la gloria de formar un trabajo de esa especie. Hace algun tiempo que dedicamos á este importante punto algunos de nuestros escasos ocios; recogemos todos los datos que vamos viendo en las obras, periódicos del ramo, de química y de farmacia, y si algun dia creemos factible esa distribucion, la someterémos al juicio de los entendidos en la materia. Sentimos no poderlo hacer en esta edicion; pero en su defecto indicarémos cómo deberia, en nuestro concepto, llevarse á efecto esa empresa.

Hay que reunir todos los alcaloídeos venenosos. Hay que hacer ensa-

yos con el reactivo ó reactivos que mas sencillos y característicos sean. Ver los que revelan unos y los que revelan otros, y formar así grupos. Ver en seguida con qué otro reactivo se pueden establecer entre los de un mismo grupo, divisiones, y por último, cuál sea el que individualice bien cada especie. Si eso se lograse con los tres caractéres, el de grupo, el de division y el de la especie, el cuerpo estaria definitivamente determinado, sin necesidad de mas corroborantes ni de lujo de reacciones, siempre mas propias para embrollar que para otra cosa, y en los casos en que hay escasez de sustancia de ensayo, del todo ociosas, por no decir perjudiciales.

Los estudios que hemos visto hechos hasta aquí, se limitan á cierto número de alcaloídeos, y aun suponiendo que, respecto de ellos, pueda hacerse lo que indico y como he procurado hacerlo del cuadro de Valser, eso no basta, porque no están incluidos todos.

Detenerse en cierto número de alcaloídeos por ser los mas importantes ó frecuentes, no está fundado. La experiencia, como lo he dicho, nos ha demostrado desgraciadamente que, cuando menos se piensa en ello, se encuentran los peritos sorprendidos con un veneno nuevo; mejor diré, por primera vez empleado por una mano tan criminal como docta ó entendida, y la ciencia tiene que improvisar en esos casos sus procederes, los que, por buenos que sean, no tienen la sancion de la experiencia, ni descansan sus afirmaciones en un número suficiente de hechos, para establecer un juicio seguro, ni un criterio regulador.

Mejor es que la ciencia esté prevenida, que sepa á qué atenerse en las contingencias de lo futnro, que lo tenga todo preparado en lo posible, para que si les ocurre á los nuevos condes de Bocarmé, á los nuevos Couty de la Pommerais, echar mano de alcaloídeos, hasta la sazon encerrados en los laboratorios de química y en los gabinetes especiales, como curiosidades de la ciencia, para atentar contra los dias de alguna víctima, no cuenten con la perturbacion que introduce en las prácticas analítico-periciales, la inesperada aparicion de ese nuevo instrumento del crímen, ni con la ignorancia de los caractéres físicos y químicos del nuevo tósigo, ni con la impotencia de los procederes para aislarle de las materias envenenadas.

No desconozco lo difícil de la empresa. No olvido que los alcaloídeos conocidos son numerosos. Solo en el *Curso de química general* da Pelouze y Fremy cuenta ochenta y seis alcaloídeos naturales, pertenecientes *dos* á las berberídeas; cuatro á las colchicáceas; tres á las fumariáceas; tres á las umbelíferas; catorce á las papaveráceas; cinco á las *Reganum*; tres á las renunculáceas; doce á las rubiáceas; ocho á las soláneas; seis á las estrícneas; uno á las violáceas, y veinte y cinco á varias otras familias. Tampoco olvido que además de estos hay otros muchos artificiales derivados de la economía animal (9) derivados de la mostaza; producidos por el sulfhidrato amónico sobre los hidrocarburos nitrogenados; producidos por la destilacion del acetato de potasa y del ácido arsenioso, por la destilacion de las materias animales y vegetales; derivados del sulfocianuro de amoníaco, de la accion de la potasa sobre las materias orgánicas, y de la del amoníaco sobre la esencia de almendras amargas; siendo todos en número de sesenta los que, unidos á los ochenta y seis, forman el respetable número de ciento cuarenta y seis alcaloídeos, á los cuales habrá tal vez que añadir algunos recien descubiertos, como la aconilina, nuevo alcalóide del acónito napelo, la cloridina, etc.

Sin embargo, deslindados los venenosos de los que no lo son, los naturales de los artificiales, creo posible la formacion de cuadros sinópticos con marcha dicotómica, análoga á la que hemos trazado en el artículo VI, y si algo lamentamos, al sentirnos penetrados de esa conviccion, no es tan solo que no tengamos los conocimientos necesarios para llevar á la debida perfeccion ese trabajo, sino que nos falte tiempo y medios materiales para emprenderle con toda la fé y entusiasmo que nos inspira la idea de la posibilidad de ese proyecto, y el paso agigantado que haríamos dar á la ciencia toxicológica en esta parte.

De todos modos, ya que eso no sea, ya que tengamos que someternos fatalmente á lo que hoy dia dé el estado de la ciencia, luego que por el método de Stass, ó por el proceder de Graham, ó la dialisis, ó por el de cualquier otro de los que hemos mencionado, se haya obtenido puro el alcaloídeo, y sea ocasion de pasar á determinarle; la regla mejor será tratarle con el reactivo que mejor y mayor número de alcaloídeos revele, lo cual podrá considerarse como carácter de grupo; en seguida emplear el reactivo que provoque otra reaccion diferencial, pero todavía comun entre los contenidos en ese número, que será el carácter de division; y por último, echar mano de otro que individualice el alcaloídeo, que solo dé tal ó cual reaccion con él, ya que no de un modo absoluto, con ciertas condiciones, siendo este carácter el de la especie.

Con la reunion de estos tres caractéres bien terminantes, bien definidos, bien diferenciales, habrá bastante para determinar el cuerpo alcalóide, como lo hay para determinar los demás cuerpos.

En punto á corroborantes, solo deberá hacerse uso de ellos: 1.° cuando los caractéres de grupo, division y especie no dejen una seguridad completa de la naturaleza del cuerpo; 2.° cuando abunde la materia de ensayo del alcaloídeo en términos que, verificadas las reacciones con los reactivos de grupo, division y especie, reste todavía alguna cantidad para ulteriores tanteos.

Excusado es decir que esos corroborantes deben ser siempre los mas característicos, despues de los de grupo, division y especie, y cuanto menos comunes sean con otros alcaloídeos, mejor.

Hay más; para la distincion entre los que ofrezcan caractéres comunes ó poco diferenciales con los reactivos, creo muy conducente atender á sus caractéres físicos apreciados ya á simple vista, ya por medio del microscopio, como lo hicieron Cossa y Carpené.

Como, segun lo verémos en su lugar, toda la fuerza lógica del juicio pericial no ha de estribar en la presencia del veneno ó sus caractéres físicos y químicos, puesto que hemos de asociar este órden de datos y su significacion á la de los síntomas presentados por el sugeto envenenado, y á los de los resultados de la autópsia practicada en los restos mortales del mismo; no hay tanta necesidad de acumular caractéres químicos para individualizar un cuerpo, ni de dejar esta parte de la actuacion pericial, sin el menor punto de duda.

Así como la significacion no terminante de los síntomas se corrobora con la de los resultados autópsicos y vice-versa, y entrambas significaciones se robustecen con los resultados de la análisis química; así tambien estos, siquiera por sí solos no den completa seguridad, adquieren mas certeza puestos en concordancia con los síntomas y autópsia. Volverémos sobre este importante punto en la *Filosofía de la intoxicacion*.

### § VI.—De la análisis cuantitativa de los venenos.

He dicho mas de una vez, y lo repito, que, en los casos prácticos de envenenamiento, es raro que tenga aplicacion la análisis química cuantitativa. En la *Filosofía de la intoxicacion* tratarémos del valor que tiene en esos casos la *cantidad* del veneno obtenida por las análisis, y probarémos que raras veces, por no decir ninguna, tiene importancia la *cantidad*, residiendo siempre la prueba en las *calidades*, verdadero objeto de las investigaciones periciales, y verdadera base lógica, para afirmar un envenenamiento, segun las reglas y condiciones que allí expondrémos.

Siquiera alguna vez sea conducente y oportuno averiguar á punto fijo la cantidad de veneno que se obtiene, ya puro, ya en combinacion con alguno de los elementos del reactivo empleado para revelarle, con el objeto de tomarlo como base de algun cálculo ó comparacion con la que el sugeto pudo tomar, ó con la que naturalmente exista en el cuerpo, ó con la que haya tomado como medicamento; tampoco, en rigor, puede llamarse á eso *análisis cuantitativa*; eso no es mas que *pesar* el cuerpo ó la cantidad obtenida; no es averiguar las *proporciones* en que están los elementos constituyentes del veneno.

Supóngase que se obtiene una cantidad de fósforo en polvo ó fragmentos. ¿Qué análisis *cuantitativa* cabe aquí, siquiera pesemos ese cuerpo y nos dé la cantidad de 2, 4 ó más granos?

Sea la morfina la cantidad de veneno que aislemos, y pesándola, nos dé 2 granos. ¿Es esto analizarla cuantitativamente? La verdadera análisis cuantitativa seria ver las proporciones, en que están en ella el oxígeno, el hidrógeno, el ázoe y el carbono. Y como ya las sabemos, fundados en la ley de los equivalentes ó teoría atomística, ¿á qué perder tiempo en semejante operacion? ¿Qué problema resolveríamos con ella? ¿Qué relacion pudiera tener esa análisis con el caso práctico para saber si hubo ó no envenenamiento?

Se me dirá tal vez que en estos casos tengo razon; pero que no sucede lo propio cuando se obtiene el veneno por medio de un reactivo, un fosfato, por ejemplo, en los casos de intoxicacion por el fósforo; un sulfuro de arsénico, en los por el ácido arsenioso.

Cuando de las materias sospechosas se aisla un fosfato, por medio de las operaciones analítico-químico-toxicológicas; cuando con el ácido sulfhídrico se obtiene de un licor procedente de una carbonizacion de ciertos órganos un precipitado de sulfuro de arsénico; si luego de aislados, lavados, desecados, etc., esos cuerpos, se pesan, no solo es el fósforo, ni el arsénico lo que se pesa, sino el compuesto, del cual es parte constituyente á la sazon, y para saber su cantidad, es necesario, despues de haber pesado los precipitados, analizar cuantitativamente los elementos de estos, y determinar cuánto fósforo, cuánto arsénico hay en ellos.

No sé si se referirá á esos casos el ilustrado autor portugués Ferreira Macedo Pinto, cuando se declara contra mi modo de ver en esta cuestion [1]; pero me lo presumo, por lo que él hace y dice en los puntos donde trata de la análisis cuantitativa de los venenos. Mas sobre extrañar que no opine como yo en unas páginas, y en otras diga que en toxicología no es necesario determinar el peso relativo de cada elemento de

[1] Obra citada, p. 245.

materia sospechosa ([1]), repetiré que, ni aun en esos casos, veo necesidad alguna de análisis cuantitativa del veneno.

Supóngase que tenemos un licor resultante de operaciones prévias hechas en los órganos de un sugeto, que se cree envenenado por el fósforo, y que este se halla en uno de sus estados posibles, el de ácido fosfórico en ese licor. Tratado con el cloruro bárico, da un precipitado blanco de fosfato de barita; filtrado, lavado, desecado, se pesa, y obtenemos, por ejemplo, 6 granos de precipitado.

Para saber en qué cantidad está el fósforo en ese peso, no necesito hacer nada más. La ley de los equivalentes y el conocimiento que tenemos de los elementos simples y compuestos de esa sal barítica, de ese fosfato de barita, me dice la cantidad de fósforo. Sabemos que el ácido fosfórico es un compuesto de cinco equivalentes de oxígeno y uno de fósforo; y empleando el oxígeno en sus combinaciones, 8 partes de su sustancia y el fósforo 32, sé que en el ácido fosfórico hay 40 partes de oxígeno y 32 de fósforo.

Como, por otra parte, sabemos que el ácido fosfórico, cuando se combina con la barita, emplea un equivalente de su composicion, nos consta, por lo tanto, que en cada átomo de fosfato de barita hay la cantidad de fósforo que lleva en cada átomo el ácido fosfórico; así como sabemos la cantidad de oxígeno y de bario que tiene la barita, y lo que lleva esta, al combinarse con el ácido fosfórico y cualquier otro ácido.

Lo que digo del fosfato de barita, puedo decirlo del sulfuro de arsénico, lo mismo que de todas las demás composiciones conocidas.

Enhorabuena, se me replicará, esto es cierto; pero es en abstracto; aplicado á los casos prácticos, en que se obtiene cierta cantidad de un compuesto, hay que hacer un cálculo, y por la *regla de tres* venir en conocimiento de la cantidad de la sustancia en cuestion que hay en la cantidad de ese compuesto. Si se han obtenido 6 granos de fosfato, ó 6 de sulfuro de arsénico, hay que determinar cuánto fósforo se halla en esos 6 granos de fosfato, cuánto arsénico en esos 6 granos de sulfuro.

Convenidos; pero ¿á qué conduce ese cálculo? ¿Para qué sirve en una cuestion de envenenamiento? ¿Para determinar la cantidad de veneno que ha tomado un sugeto? A su debido tiempo verémos que no; que hay varias circunstancias mas que suficientes para volver vano y erróneo ese cálculo. ¿Sirve para saber si la cantidad tomada fué tóxica? Tampoco, como tambien lo probarémos en su lugar, y con razones análogas á las que vuelven ilusorio el primer cálculo. Tenemos datos mas lógicos, para saber la fuerza tóxica de una sustancia ingerida en la economía humana.

¿Será para comparar la cantidad obtenida de las materias sospechosas con la que se obtiene naturalmente de los órganos? Para eso no hace falta determinar la cantidad de fósforo ni de arsénico; basta ver la diferencia que va en la cantidad de fosfato y de sulfuro. Claro está que si hay poco fósforo ó poco ácido fosfórico, habrá poco fosfato; si hay poco arsénico, habrá poco sulfuro del mismo. Cuando se analiza un órgano que naturalmente tenga fósforo ó arsénico, y dé, no como debe dar, escasa cantidad de fosfato ó sulfuro, sino cantidad notable, no se necesita más para deducir que no procede la sustancia de la que naturalmente contiene el órgano.

([1]) Obra citada, p. 318.

Otro tanto podemos decir de los casos en que la sustancia obtenida proceda de una medicacion, si no se ha dado en cantidad considerable.

En ninguno de esos casos hace falta determinar la cantidad precisa y proporcional de fósforo y arsénico; basta ver la cantidad de sus compuestos obtenida.

Menos aplicable es todavía la operacion de análisis proporcional, si se relaciona la cantidad obtenida con la cantidad de materia ensayada. Para poder fundar cálculos exactos matemáticos en esa relacion; para saber, por ejemplo, si cuatro onzas de hígado, pulmon y bazo han dado seis granos de fosfato de barita, ó seis de sulfuro de arsénico, cuánto fósforo, cuánto arsénico contendrán cien partes de los mismos órganos, es necesario contar con que el veneno está esparcido por igual en todos los órganos, y esto ya sabemos que no sucede. Hay órganos donde se encuentra más, otros donde se encuentra menos ó nada. En el mismo estómago no está el veneno repartido por igual en todos sus tejidos.

Proporcionar el peso de aquellos y la cantidad del veneno, es un error grave. Esos cálculos pueden hacerse en un agua mineral, por ejemplo, en una disolucion, en un compuesto, cuyas partes, desde las mayores á las menores, tienen igualmente repartidos los principios que contengan; pero con los órganos de un sugeto envenenado, no; nos expondriamos á los errores mas crasos.

A mas de que, ¿y qué saco yo con saber que en cien partes de materia analizada habrá tanto ó cuanto del veneno? Lo que en tal caso importa es determinar en esos seis granos de fosfato de barita ó de sulfuro de arsénico, cuánto fósforo, cuánto arsénico hay.

Justificado, pues, estaria que en esta edicion hiciera yo lo mismo que en las anteriores, no ocuparme absolutamente en tal análisis, puesto que tengo la conviccion de que jamás ha de emplearse en los casos de envenenamiento para resolver lógicamente ninguna de sus cuestiones.

Sin embargo, puesto que he descrito los instrumentos necesarios para esas análisis, y que he hablado de las operaciones mecánicas, físicas y químicas, relativas á ellas, voy á decir cuatro palabras sobre el modo de practicar una análisis cuantitativa, ó lo que es lo mismo, sobre el modo de calcular ó deducir matemáticamente la cantidad proporcional de una sustancia venenosa.

Paso por alto los venenos gaseosos, porque ni á la análisis cualitativa dan lugar esos venenos. Si se nos presentara un frasco de un gas venenoso, con el que se hubiese intentado envenenar á alguno, lo cual es raro que suceda, y acaso no ha sucedido nunca, bastaria medirle por su volúmen con los instrumentos de que hemos hablado en su lugar, ó combinarle con otro cuerpo que permitiera pesar el producto de esa combinacion.

Otro tanto dirémos de los líquidos. La dosificacion de los cuerpos se hace siempre mejor por medio del peso que por volúmenes, y para pesarlos exactamente, se procura precipitarlos con el reactivo que sea mas á propósito para ello. Los autores de análisis química ya indican cómo se dosa mejor cada cuerpo [1].

Voy á reducirme, pues, á los casos en los que por medio de un reactivo se ha obtenido un precipitado que lavado y desecado, se pese, y sabido el peso del compuesto, se quiera saber ó determinar la cantidad en

[1] Véase cualquier tratado de análisis química cuantitativa.

que está en ese compuesto el veneno que se busca, ora con respecto á la cantidad de materia sospechosa, de la que se ha extraido, ora con respecto á la del precipitado.

Supongamos que de 8 onzas de materias, hígado, bazo, etc., carbonizadas, se obtiene un licor, que, tratado con el ácido sulfhídrico, da un precipitado de sulfuro de arsénico, que, filtrándole, lavándole y desecándole, pesa 6 granos, y que se quiera determinar cuánto arsénico hay en esa cantidad de sulfuro.

Por las tablas de números proporcionales ó equivalentes, sabemos que el arsénico emplea en sus combinacion 75 partes de su sustancia, y el azufre 16. La suma de esas dos cantidades es 91. Con este dato podemos deducir la cantidad de arsénico de dos maneras.

1.ª Podemos poner el problema del modo siguiente:

Primera proporcion. — *Si 8 onzas de materia analizada han dado 6 granos de sulfuro de arsénico, ¿cuánto darian 100 onzas de la misma materia?*

Para resolver este problema se ponen como términos: 1.° la cantidad de materia sospechosa empleada ó sea 8 onzas; 2.° la del producto obtenido por medio de las análisis químicas, ó sea 6 granos de sulfuro; 3.° el número 100 y se dice:

*Ocho* es á *seis* como *ciento* es á $x$.
$8 : 6 :: 100 : x$ (1).

Para saber qué cantidad será $x$, se empieza por multiplicar el segundo término por el tercero; esto es 6 por 100: el producto será 600.

En seguida se divide ese producto por el primer término ó sea por 8.

$$\begin{array}{r|l} 600 & 8 \\ \cline{2-2} 40 & 75 \\ 0 & \end{array}$$

La fórmula con que se expresan esas operaciones y su resultado es la siguiente:

$$x = \frac{6 \times 100}{8} = 75 \text{ granos de sulfuro.}$$

En 100 onzas, pues, de materia analizada, habria 75 granos de sulfuro de arsénico.

Averiguada esta primera proporcion se pasa á la

Segunda proporcion. — *Si 91 de sulfuro de arsénico contienen 75 de este metaloideo, ¿cuánto arsénico contendrán 75 granos de sulfuro del mismo?*

Para resolver este segundo problema se ponen como términos: 1.° la suma de equivalentes del sulfuro de arsénico, ó sea 91; 2.° el número proporcional ó equivalente del arsénico, ó sea 75; 3.° el de los granos de sulfuro de arsénico que ha dado la primera proporcion, ó sea 75, y se dice:

91 es á 75 como 75 es á $x$.
$91 : 75 :: 75 : x$

Para saber qué cantidad será $x$, se empieza tambien multiplicando el segundo término por el tercero, esto es, 75 por 75, y da como producto 5625.

(1) Que me permitan los versados en las matemáticas las minuciosidades en que voy á entrar; porque deseo ser claro hasta para los que las tengan un tanto olvidadas.

En seguida se divide este producto por el primer término, ó sea por 91.

```
5625 | 91
 165   61,8
  740
   12
```

La fórmula de estas operaciones y su resultado es:

$$x = \frac{75 \times 75}{91} = 61,8 \text{ de arsénico.}$$

Cien onzas, pues, de materia analizada contendrian 61 granos y 8 décimas de grano de arsénico.

Por exactas que sean siempre esas proporciones, resulta que no nos dicen qué cantidad de arsénico hay en seis granos de sulfuro; solo sabemos la cantidad que habria de este en 100 onzas de materia analizada y la de arsénico que contendrian las mismas, y ese conocimiento no nos sirve para nada en una cuestion pericial, en la que se trata de saber si un sugeto ha sido envenenado. Veamos, pues, si procediendo de otro modo, podremos saber la cantidad de arsénico que hay en seis granos de sulfuro de ese metaloídeo, y por ahí deducir algo que nos dé una idea de la cantidad que pudo tomar el sugeto.

2.ª Para resolver el problema, esto es, para saber *cuánto arsénico hay en 6 granos de sulfuro del mismo*, se hace lo siguiente:

Se ponen como términos: 1.° la suma de equivalentes del arsénico y del azufre, ó sea 91; 2.° el número proporcional ó equivalente del arsénico, ó sea 75; 3.° la unidad del peso ó cantidad obtenida, ó sea 1 grano, y se dice:

91 es á 75 como 1 es á $x$.
91 : 75 :: 1 : $x$.

Para saber cuánto será $x$, se empieza multiplicando el segundo término por el tercero; esto es, 75 por 1, que da 75.

En seguida se divide 75 por el primer término, ó sea 91, para lo cual, siendo el dividendo 75, menor que el divisor 91, se añade un cero á aquel 750, y luego se pone otro cero á la izquierda del cociente ó resultado de la division, con lo que se advierte que son decimales; por ejemplo:

```
750 | 91
 220   0,824
  380
   16
```

Estas operaciones se expresan con esta fórmula:

$$x = \frac{75 \times 1}{91} = 0,824 \text{ de arsénico.}$$

En cada grano de sulfuro de arsénico, por lo tanto, hay 824 milésimas de grano de arsénico. Multiplicada esa cantidad por 6

```
0,824
    6
-----
4,944
```

da 4 granos y 944 milésimas de grano de arsénico. Seis granos, pues, de sulfuro de arsénico contienen 4 granos y 944 milésimas de grano de arsénico, siendo lo restante hasta los 6 granos, azufre.

Este modo de calcular es mas sencillo, va mas directamente al objeto y tiene la ventaja de no relacionar la cantidad de veneno obtenida con la cantidad de materia sospechosa empleada, lo cual, por las razones que hemos expuesto, y las que en su lugar ampliarémos, sobre no conducir á nada de provecho, expone á graves errores, bajo el punto de vista toxicológico.

Si, en lugar de un binario, tuviéramos un ternario ó una oxisal, las operaciones, en el fondo, serian las mismas.

Supongamos que, de las 8 onzas de materia analizada ó sometida á una ebullicion, hubiésemos obtenido un licor, del cual precipitara el cloruro bárico el ácido fosfórico, formando un fosfato de barita, que pesara 6 granos, y quisiéramos saber cuánto fósforo hay. Aquí se presentan tambien los dos modos de averiguarlo:

1.° Empezariamos por buscar la suma de equivalentes del ácido y de la base. El ácido fosfórico se compone de 32 de fósforo y 40 de oxígeno, porque hay 5 equivalentes de este, y siendo 8 cada equivalente, son 40. La barita se compone de 68 de bario y 8 de oxígeno; total, 148.

Establecido este primer dato se pasa á la

**Primera proporcion.** — *Si 8 onzas de materia empleada dan 6 granos de fosfato de barita, ¿cuántos darán 100 onzas de la misma materia?*

Para resolver este problema se ponen como términos: 1.° la cantidad de materia empleada, 8 onzas; 2.° la del producto obtenido por las análisis químicas, ó sea 6; 3.° el número 100, y se dice:

8 es á 6 como 100 es á $x$,
8 : 6 :: 100 : $x$.

Se multiplica 6 por 100, que da 600.
Se divide 600 por 8, que da 75.

$$x=\frac{6\times 100}{8}=75 \text{ granos de fosfato de barita.}$$

En 100 onzas de materia empleada habria 75 granos de fosfato de barita.

Averiguada esta proporcion se pasa á la

**Segunda proporcion.** — *Si 148 de fosfato contienen 72 de ácido fosfórico* (32 de fósforo, 40 de oxígeno), *75 granos de fosfato, ¿cuánto ácido contendrán?*

Se ponen como términos: 1.° la suma de equivalentes del fosfato, 148; 2.° la suma de equivalentes del ácido, 72; 3.° la cantidad de fosfato dada por la primera proporcion, 75, y se dice:

148 es á 72 como 75 es á $x$,
148 : 72 :: 75 : $x$.

Se multiplica 72 por 75, que da 5400.
Se divide 5400 por 148, que da 36,486.

$$x=\frac{72\times 75}{148}=36{,}486 \text{ ácido fosfórico.}$$

Cien onzas de materia empleada contendrian 36 granos y 486 milésimas de grano de ácido fosfórico.

Averiguada esta segunda proporcion se pasa á la

Tercera proporcion. — *Si 148 de fosfato de barita contienen 32 de fósforo, 75 granos de fosfato, ¿cuánto fósforo tendrán?*

Se ponen como términos : 1.° la suma de equivalentes del fosfato, 148; 2.° el equivalente del fósforo, 32; 3.° el número de granos de fosfato que da la primera proporcion, y se dice :

148 es á 32 como 75 es á $x$,
148 : 32 :: 75 : $x$.

Se multiplica 32 por 75, y da 2400.
Se divide 2400 por 148, y da 16,216.

$$x = \frac{32 \times 75}{148} = 16,216 \text{ de fósforo.}$$

Habria, pues, en 100 onzas de materia, 16 granos y 216 milésimas de grano de fósforo.

En lugar de buscar esas proporciones, que tampoco conducen á nada, que no nos dicen cuánto fósforo hay en los 6 granos de fosfato obtenido, podemos proceder de otro modo.

2.° *En 6 granos de fosfato de barita, ¿cuánto fósforo hay?*

Los términos de este problema son : 1.° la suma de equivalentes del fosfato, 148; 2.° el equivalente del fósforo, 32; 3.° la unidad del peso obtenido, 1 grano, y se dice :

148 es á 32 como 1 es á $x$,
148 : 32 :: 1 : $x$.

Se multiplica 32 por 1, que da 32.
Se divide 32 por 148, añadiendo un cero al dividendo, por ser menor que el divisor, p. ej., 320, y luego un cero á la izquierda del cociente, y da 0,2162.

$$x = \frac{32 \times 1}{148} = 0,2162 \text{ de fósforo.}$$

En cada grano, pues, del fosfato hay 2162 diezmilésimas de grano de fósforo. Multiplicada esa cantidad por 6, da 1,2972; esto es, 1 grano y 2972 diezmilésimas de grano de fósforo. Esto es lo que contienen, por lo tanto, los 6 granos de fosfato de barita obtenidos.

Esta última operacion, mucho mas sencilla y mas breve, sobre permitirnos determinar la cantidad de veneno que hay en la del precipitado obtenido, lo mismo si es una sal, que un binario, puede servirnos para saber si es mucha ó poca la cantidad de veneno ingerida en el cuerpo del sugeto, y deducir de ella lo que expondrémos en la *Filosofía de la intoxicacion*, al examinar el valor absoluto y relativo de los resultados de las análisis químicas.

Esos ejemplos bastan para saber lo que hay que hacer en esa clase de análisis llamadas *directas*. En cuanto á las *indirectas*, todavía menos aplicables á los casos de envenenamiento, no nos ocuparémos siquiera en ellas. Estas análisis versan sobre mezclas de cuerpos, cuyo peso se busca por junto, y luego se dosa por separado la cantidad que corresponde á cada uno, sirviendo siempre de guía la ley de los equivalen-

tes [1]. Si es, por ejemplo, un sulfato de potasa y sosa, se ve la cantidad total de ácido sulfúrico, y luego la que corresponde á cada una de esas bases.

En análisis toxicológica eso no sucede ni debe suceder; porque precisamente una de sus reglas es la separacion de las sustancias venenosas que están mezcladas; los reactivos las determinan y separan, precipitando unas y no precipitando otras; la potasa, por ejemplo, precipitaria por el cloruro platínico, y la sosa no, con lo cual quedarian separadas. Así, pues, en los casos prácticos de análisis toxicológica jamás nos hemos de ver en la precision de apelar á una análisis indirecta.

## ARTÍCULO VIII.

### DE LA APLICACION DEL MICROSCOPIO Á LAS ANÁLISIS QUÍMICAS.

En el *Tratado de medicina legal* hemos visto que el microscopio presta grandes servicios en mas de una cuestion. Siempre que se trate de manchas de humores, de grasa, de meconio, de reconocimiento de pelo, etc., no se consideraria completa la prueba, ó no podria resolverse la cuestion, sin la debida aplicacion del microscopio. Ya no estamos en los tiempos en que, ó el poco uso de ese instrumento entre los médicos, ó sus pocos adelantos, ó el aplomo con que debe procederse en los casos de medicina legal, rechazaban los servicios de ese poderoso auxiliar de las ciencias médicas. Hoy un perito médico forense que no sepa manejar el microscopio, es un perito incompleto.

Pues en igual caso se halla ya el microscopio respecto de la toxicología. Si ha sido permitido no tenerle en grande estima por algun tiempo, considerándole impotente para resolver ciertas cuestiones prácticas de envenenamiento, esperándolo todo de los reactivos y las reacciones químicas; hoy ya la *química* de la intoxicacion le recibe como un poderoso auxiliar para muchos casos, y á veces viene á suplir lo que las análisis químicas, sin él, no podrian alcanzar.

No hay una *toxicologia microscópica*, ó una *micrografia toxicológica*, como algunos podrian creer. Bajo este punto de vista opinamos como Cárlos Robin respecto de la *anatomia microscópica*. Así como no hay en rigor semejante anatomía, puesto que lo que hay es el estudio de los tejidos y de sus elementos histológicos por medio del microscopio, con el cual se alcanza á ver lo que no se ve á simple vista; así tampoco no hay una *toxicologia microscópica*, sino la aplicacion del microscopio al estudio de los venenos; el empleo de un medio mas poderoso, en ciertos casos, para poder apreciar ciertos caractéres físicos, químicos y orgánicos de los venenos, que no podrian apreciarse, en ciertos casos, sin la aplicacion del microscopio.

Bajo este punto de vista, pues, vamos á tratar de esa aplicacion en este artículo, considerando el uso del microscopio como un auxiliar de la química, para determinar en ciertos casos no solo la existencia de un veneno en las materias sospechosas, sino qué veneno sea.

Hace ya tiempo que los químicos ó toxicólogos acuden al microscopio, en ciertos casos, como acude el naturalista, el anatómico, el fisiólogo y

[1] Véase la tabla de los equivalentes en cualquier obra de *Análisis química*. Hemos dicho que en la campana de la chimenea del labaratorio es bueno que haya esa tabla.

el patólogo, no para fundarlo todo en él, sino para alcanzar con él conocimientos que de otra suerte seria imposible.

Ya hemos visto que Cossa y Carpené, no contentos con averiguar las reacciones de ciertos alcaloídeos, tratados con el yoduro doble de mercurio y de potasio, han sometido luego los precipitados producidos por ese reactivo al campo del microscopio, apreciando así la forma cristalina ó amorfa especial de cada uno de los yodhidrargiratos que se forman, y asociando de este modo nuevos datos fehacientes de la existencia del alcaloídeo á los obtenidos por medio de las reacciones químicas.

Hé aquí uno de los hechos que demuestran la utilidad del instrumento que nos ocupa en una prueba pericial. Lo que Cossa y Carpené han hecho, respecto de los precipitados producidos por el yoduro doble de mercurio y de potasio con los alcaloídeos, en los que hicieron sus experimentos, es aplicable á todos; y siempre que los caractéres químicos no sean del todo definitivos, ó que puedan ofrecer alguna duda, el microscopio podrá tal vez en mas de un caso disiparla, asociando á los caractéres químicos los físicos que permita distinguir.

Ya llevamos indicado en otra parte que una de las mayores y mas frecuentes dificultades para determinar la presencia de un alcaloídeo, aun despues de vencidas las que nacen de su aislamiento de las demás sustancias orgánicas, cuya presencia no deja ver claras las reacciones, es la escasa cantidad de alcaloídeo que se obtiene, ora se proceda por el método de Stass, ora por el de Graham ó la dialisis. Como no basta un tanteo, como hay que hacer varios, para tener suficiente copia de datos en qué fundar una conclusion lógica; es muy difícil poder practicarlos en algun número con la exígua cantidad de alcaloídeo obtenida.

Pues bien; en estos casos el microscopio nos puede servir de grande utilidad, porque no solo podemos examinar en él los precipitados obtenidos para apreciar su forma física, amorfa ó cristalina, sino ejecutar en el mismo campo del microscopio las reacciones. Cuando sea tan escasa la cantidad que apenas nos consienta hacer ensayos sobre su solubilidad en el agua, alcohol, éter y otros disolventes, y su modo de conducirse con reactivos de grupo, de division y de especie, y alguno que otro corroborante, para todo lo cual, por poca cantidad que se emplee, se gasta alguna, y acaso sea necesaria toda solo para los primeros tanteos, si ha de ser la sola vista natural la que se haya de hacer cargo de lo que pasa; el microscopio puede servirnos perfectamente, puesto que en su campo, en el mismo porta-objetos se puede colocar una cantidad mínima de alcaloídeo, tomada del resíduo que nos dé la evaporacion del éter, por medio del método de Stass, ó del agua por el de Graham; y allí tratarla en una gota de agua, alcohol, éter ó cualquiera otro disolvente, y en seguida por sus reactivos especiales; para todo lo cual habrá cantidad suficiente, puesto que para cada uno de esos tanteos bastan fracciones mínimas de gramo.

Además de esos casos, en los que por ser pequeñísimas las cantidades de veneno obtenidas, no es posible hacer con ellas todos los tanteos debidos y suficientes para una conclusion lógica, ó se adquieren resultados dudosos; hay otros en que la química se rinde; ora sea porque todavía no se ha descubierto el principio activo de ciertas plantas venenosas, ó no sabemos cómo separarlas de las materias del cuerpo humano entre las que se pierde; y en vano se someten esas materias á las operaciones que

en su lugar hemos expuesto, ya para aislarlas, ya para reconocerlas por medio de reactivos.

En estos casos el microscopio nos viene en ayuda, sometiendo á su campo porcioncitas de materias arrojadas por vómito ó por cámaras; puesto que en ellas suele haber restos de los tejidos de esas plantas, que han resistido á la accion destructora de los agentes digestivos, y en el campo del microscopio revelan su estructura especial y la planta á que pertenecen.

Uno de los méritos indudables del interesante opúsculo de M. *Emilio Boudier*, sobre los hongos, no es tanto sus esfuerzos en determinar el principio venenoso de esas plantas, como el hecho que ha averiguado relativamente á los caractéres anatómicos de los hongos. Segun este sagaz observador, los tejidos de esa planta resisten á la coccion y á la digestion; no alteran su naturaleza hasta el punto de ser desconocidos; los *esporos*, sobre todo, presentan una resistencia singular, de tal suerte que despues de cocidos y digeridos los hongos, se ofrecen casi del propio modo que al estado crudo y fresco. Casi otro tanto sucede con el tejido del pedúnculo y del sombrerillo, del hymenio, de los *bácidos*, de los esterigmatas, de las células cilíndricas, etc., etc.

Pues bien; todos esos tejidos escapados á la destruccion disolvente de los jugos gástricos y de la coccion, se encuentran como restos de los hongos entre los materiales estercoráceos de la persona intoxicada, ó en el tubo digestivo, y acaso en las materias que vomita, y mientras la análisis química se fatiga en vano, para revelar el principio inmediato tóxico á que se debe la intoxicacion, y para descubrir algo de él en las materias procedentes de la víctima, en sus vísceras ó humores; el microscopio descubre, y sin necesidad de grandes aumentos, esos esporos, esos tejidos del pedúnculo y sombrerillo, del hymenio, de los bácidos, esterigmatas, celdillas cilíndricas, etc., con las diferencias que presentan, segun sean de estos ó aquellos hongos, sativos ó venenosos.

Lo que ha hecho M. Boudier con los hongos es aplicable á otras plantas, cuyo principio activo no es conocido, ó no se puede aislar ni caracterizar suficientemente, por medio de las operaciones analítico-químicas y por medio de los reactivos.

Es, pues, de esperar que el microscopio sea cada dia mas empleado en el exámen de las materias sospechosas, y que lleguemos á tener en él un auxiliar poderoso, como medio de prueba complementaria, unas veces de las análisis químicas, y supletoria en otras ocasiones de las mismas.

En la *Introduccion* de este Compendio hemos indicado, como uno de los progresos de la Toxicología mas modernos, una obra publicada en Maguncia (1864) por A. Helwig con este título: *El microscopio en Toxicología.* Contribuciones *al diagnóstico microscópico y microquímico de los principales venenos metálicos y vegetales, para el uso de los peritos médico-legistas y farmacéuticos.*

No hemos visto la obra escrita en aleman y no sabemos que haya sido traducida al francés. Solo tenemos noticia de ella por el juicio escrito que ha publicado el doctor C. Strohl, profesor agregado en la facultad de Medicina de Estrasburgo, en los *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, tomo XXIII, segunda série, pág. 468, y tomo XXV, pág. 466 y siguientes.

El solo título de la obra ya indica el objeto de su autor, y que es el mismo que hemos dicho que podemos y debemos esperar de la aplica-

cion del microscopio á la Toxicología. El doctor Helwig ha hecho ya un estudio *ad hoc* metódicamente, si bien no comprende ni todos los metales ó venenos minerales, ni todos los orgánicos ó alcaloídeos. El autor ha empezado sus estudios por estos, comprendiendo los siguientes: la morfina, la estricnina, la brucina, la veratrina, la atropina, la aconitina, la solanina, la digitalina, la conicina, y la nicotina, y sus principales sales y los venenos metálicos de mas uso.

Sentimos no tener á la vista dicha obra, porque podriamos ser mas explícitos y exactos en el modo de proceder de dicho autor. Sin embargo, dirémos lo que deja entrever el entendido crítico de quien tomamos estas noticias.

El aumento de diámetro empleado para esos ensayos es ordinariamente de 80, sin perjuicio de aumentarle ó disminuirle segun los casos. Así las imágenes aparecen con limpieza y exactitud.

La temperatura es la de la pieza donde se trabaja, y para cada ensayo hay que mudar los vídrios de los porta-objetos.

Las cantidades son verdaderamente microscópicas. Ordinariamente, cuando se experimenta, teniendo á su disposicion el veneno mineral ó alcaloídeo, al estado puro, es una disolucion de un grano de veneno y ciento de agua destilada. De esta disolucion se toma una gota, la que se coloca en el porta-objetos, y sobre ella se opera con los reactivos.

En ocasiones todavía hay que disminuir la cantidad: en vez de una centésima parte de veneno, hay que poner media centésima parte; es decir, disolver, ó medio grano del veneno en cien partes de agua, ó un grano en doscientas gotas. Con la estricnina, por ejemplo, hay que proceder así. El autor ha ido estudiando los límites de la disolucion á que puede llegar cada sustancia, permitiendo distinguir todavía las reacciones limpias y características. La coloracion que da el ácido nítrico con la morfina y la brucina, permite reconocerlos á un diezmilésimo de grano, y un seismilésimo de grano de nitrato de estricnina ha podido dar todavía por evaporacion cristales característicos.

En los casos prácticos no siempre ha de ser posible ó fácil apreciar exactamente el peso de la sustancia venenosa que se obtenga por el método de Stass con la evaporacion del éter, y por el proceder de Graham con la del agua del recipiente. Por lo tanto, si no es posible ó fácil pesar esa cantidad para disolver un grano en cien gotas de agua destilada, ó medio en cincuenta, se tomará un poquito, como un granito de arena, y se disolverá en una ó dos gotas de ese vehículo.

Mas, antes de examinar la solubilidad del veneno en el agua, alcohol acuoso, alcohol amílico, y el benzol, habrá que enterarse préviamente de su forma. Ya la naturaleza del resíduo obtenido por el método de Stass ó de la dialisis, nos pondrá en el caso de conocer de qué alcaloídeo se trata, porque se presentará al estado líquido y oleaginoso, ó al estado sólido y fijo. En este último caso, la pequeña porcion puesta en el porta-objetos, y colocada en el campo del microscopio, nos presentará su forma cristalina ó amorfa, y tanto los cristales y su figura, como las granulaciones ó masa amorfa, nos revelarán los caractéres especiales del veneno que sea.

Tal vez sea necesario combinar con la luz reflejada por el espejo del microscopio la de la lente accesoria y articulada, destinada á iluminar por arriba los cuerpos opacos ó amorfos.

Examinada la forma cristalina de esta suerte, se ensaya su solubili-

dad en el agua, en el alcohol acuoso ó amílico, y luego de disuelto en una ó dos gotas de este vehículo, se trata con los reactivos, empleándolos tambien por gotas de sus disoluciones.

Los ensayos del autor no se reducen á esto solo. Emplea tambien la vía seca. En una pequeña excavacion semi-esférica, labrada en una lámina de platino, depone una pequeñísima cantidad de la sustancia en polvo, y cubriéndola con el vídrio del porta-objetos, la calienta, con precaucion suma, á la llama de la lámpara de alcohol hasta que se funde, con lo cual el veneno, si es susceptible de ello, se volatiliza y condensa en la cara inferior del vídrio del porta-objetos, y allí se examina sublimado, sea ó no tratado con reactivos.

Por último, el doctor Helwig ensaya tambien la polarizacion de la luz ó como dan los rayos de la luz polarizada los venenos.

Tanto los resultados de las sublimaciones, como de las reacciones químicas, pueden conservarse en los cristales del porta-objetos para hacer constar en todo tiempo lo que se ha obtenido, lo cual es otra de las ventajas de la aplicacion del microscopio á esa clase de ensayos.

La obra de M. Helwig se compone de diez hojas de texto grandes, en 8.°, y de 64 figuras fotografiadas, y en ellas están consignados los resultados obtenidos con los metales y alcaloídeos ensayados por dicho autor.

No podemos menos de reconocer que es un gran paso hácia el progreso y que la nueva vía abierta por Helwig, como método particular, ha de ir siendo perfeccionada y dar aun á la ciencia y á la práctica, productos mas provechosos.

No sabemos de qué microscopio se sirve dicho autor, si del comun, ó del renversado para ensayos químicos de Nachet. De todos modos, hay que tener sumo cuidado en el empleo de los reactivos para no echar á perder el microscopio: el reactivo debe tomarse con una varilla, y echar la gota entre las dos piezas del porta-objetos; pasa por capilaridad, y va á obrar sobre el cuerpo colocado entre esas dos piezas.

Tampoco vemos establecida una marcha metódica, análoga á la que hemos expuesto respecto de la aplicacion de los reactivos en análisis química y en las operaciones químico-toxicológicas, para el pronto y exacto descubrimiento del veneno. Seria muy del caso formar tambien un cuadro sinóptico de todos los alcaloídeos, que es donde hace mas falta la aplicacion del microscopio, porque los venenos minerales se revelan ya bastante bien en todos los casos, con los medios que actualmente posee la ciencia, exponiendo las reacciones características y las formas de sus cristales para evitar en lo posible la pérdida de tiempo y de sustancia en tanteos, cuando no se sabe de qué sustancia se trata.

Nosotros no hacemos un cargo al doctor Helwig, porque no ha tratado de qué modo debe procederse en los casos en que no se sabe qué veneno ha provocado un envenenamiento, para irle aislando y prepararle hasta el punto de someterle al microscopio, como en cierto modo se lo exige el doctor Strohl. Eso no es cuenta del microscopio. En cuanto á separar la sustancia y prepararla para examinarla con ese instrumento, debe hacerse lo mismo que para tratarla con los reactivos sin el auxilio de ese aparato. El químico, es decir, el perito, emplea los medios que hemos propuesto para separar el veneno mineral, ó el alcaloídeo, de las demás sustancias con las que está mezclado, y ora sea un mineral obtenido por la dialisis, ora un alcaloídeo obtenido por este ó por el método de Stass, queda dispuesto para los ensayos microscópicos, lo mismo que

para los químicos ordinarios. De suerte que al preparar la sustancia para las operaciones microscópicas, aislándolas de las que las impurifican, no puede considerarse como parte de estas operaciones: el micrógrafo confia al químico esa preparacion; de consiguiente, el perito empieza, como químico, separando la sustancia venenosa, por medio del método de Stass, ó de la dialisis, y luego la somete al microscopio.

Aunque la ciencia, en punto á venenos minerales, puede pasarse sin el microscopio, puesto que ya tiene medios suficientes para hacer constar la existencia de los venenos de ese reino; sin embargo, no están de más los auxilios que, aun en esos casos, puede proporcionar el microscopio, como corroborante, siempre que pueda haber dudas, y sobre todo en aquellos, en los que, por estas ú otras causas, el perito químico obtenga escasísima cantidad de sustancia para sus análisis.

Supóngase un caso en el que no se tenga resto alguno del envenenado ó apenas si se puede obtener el menor vestigio de la sustancia que tomó; pero que en un papel, en un frasco, en un vaso, se halla todavía una mínima cantidad de la sustancia venenosa que haya tomado el sugeto. Esa exígua cantidad será inútil para el químico; el micrógrafo tendrá tal vez con ella bastante para determinar su naturaleza.

Bajo ese punto de vista tienen todavía interés los ensayos hechos por Helwig con los minerales, ácido arsenioso, sublimado corrosivo, tártaro estibiado, acetato neutro de plomo, cloruro de estaño, nitrato de plata, sulfato y acetato de cobre.

Los caractéres principales que el autor busca en esas sustancias, mas bien pertenecen á sus propiedades físicas que á las químicas. Su forma cristalina, su solubilidad, su volatilidad, su reduccion, es lo que principalmente estudia, echando mano de muy pocas reacciones químicas.

Creemos que con lo que acabamos de exponer hay lo suficiente para dar una idea de la utilidad del microscopio en Toxicología; de los casos en que puede sernos súmamente provechoso, y del modo como deberémos aplicarle al auxilio de las operaciones químicas, en los casos prácticos de intoxicacion ó envenenamiento.

Respecto del modo como deberémos proceder en los casos de intoxicacion por venenos vegetales, en los que no se trata de buscar un principio químico, sino los vestigios orgánicos de los tejidos de la planta, como esporos, células, vesículas, fibras, vasos espirales, tráqueas, los fascículos fibro-vasculares, las estomatas de las hojas, los granos de fécula, etc., no habrá otra cosa que hacer mas que lo que se practica en los casos de exámen microscópico de la sangre, pus, esperma, etc. Tomar con agua destilada un poco de la materia, y colocar una ó dos gotas en el porta-objetos, y en él aparecerán, si los hay, los elementos orgánicos de la planta, que ha resistido la coccion y digestion, y están mezclados con las sustancias estercoráceas, materias alimenticias ó jugos recogidos del estómago é intestinos, y comparar lo que se vea con las láminas de los atlas donde estén dibujados esos elementos anatómicos.

## ARTÍCULO IX.

### DE LA APLICACION DE LA ESPECTROMETRÍA Á LAS ANÁLISIS QUÍMICAS.

Al hablar de los instrumentos, utensilios y aparatos necesarios para las análisis químico-toxicológicas hemos incluido, como auxiliares de

química, la aplicacion de la luz, por medio de lentes, microscopios y espectrómetros. De las lentes y microscopios ya hemos visto el partido que podemos sacar.

Respecto de la espectrometría y ensayos espectrométricos hablarémos muy poco, ó, por mejor decir, nada, porque en la práctica jamás se presentará un caso en el que, apurados los demás recursos, nos saque de apuros la espectrometría en el estado actual de la ciencia.

Todavía no conocemos ningun caso práctico en el que se haya hecho aplicacion de ese modernísimo medio de análisis.

Respecto de las sustancias venenosas orgánicas, acerca de las cuales tenemos mas necesidad de medios exploradores, la espectrometría es inútil. Hasta ahora los conocimientos que tenemos de los rayos presentados por los cuerpos en el aparato espectrométrico versan sobre ciertos cuerpos minerales, y en especial el potasio, sodio, litio, estroncio, calcio, bario, celio y rubidio.

Pues bien; en las intoxicaciones producidas por esos metales ó sus óxidos y sales, no nos hace falta el espectrómetro, ni la espectrometría, para determinar la presencia de esos venenos en las materias procedentes de un sugeto intoxicado.

Por lo tanto, mientras la espectrometría no adelante más y no descienda á aplicaciones que suplan á lo que hasta aquí poseemos para descubrir un veneno inorgánico ú orgánico, nos contentarémos con haber dado una idea de ese nuevo modo de investigacion de ciertos cuerpos minerales, y de indicar que, en el estado actual de la ciencia, la Toxicología todavía no puede prometerse de esa invencion resultado alguno.

Pasarémos, pues, por alto, tanto los rayos que presentan los cuerpos simples indicados, como el modo con que se conducen los cloruros, yoduros, bromuros, carbonatos, etc., y el modo de ensayarlos bajo ese aspecto (1).

## ARTÍCULO X.

### DE LA EXPERIMENTACION FISIOLÓGICA COMO MEDIO AUXILIAR DE LAS ANÁLISIS QUÍMICAS.

En atencion á que, en algunos casos de envenenamiento por ciertas sustancias orgánicas, las análisis químicas parece que no pueden resolver la cuestion; hace algunos años que se ha tratado de restablecer la práctica antigua de dar á los animales las materias procedentes de la persona intoxicada, y observar qué es lo que esas materias producen en ellos.

M. Tardieu y Roussin parece que son, en Francia, los que han tratado de introducir ese antiguo modo de ensayar las materias sospechosas, haciéndole sufrir una modificacion, con la cual le presentan como nuevo.

En este artículo no nos proponemos mas que dar á conocer el modo de prácticar la *experimentacion fisiológica*, guardando para la *Filosofía de la intoxicacion* examinar el valor lógico de esa práctica, tanto respecto de los principios en que descansa, como respecto de sus resultados y el modo de apreciarlos.

Segun M. Tardieu, á quien tomarémos principalmente por guía en

(1) Los que quieran tener alguna idea mas lata de la espectrometría pueden verla, entre otras, al fin del tomo de *Análisis química* de Gerhart y Chausel.

este punto, la ***experimentacion fisiológica*** consiste en practicar ciertos ensayos en los animales, principalmente perros, conejos y ranas, con las materias procedentes de una persona envenenada, y observar la semejanza de los síntomas desenvueltos en esos animales, con los que haya presentado la persona víctima de un tósigo.

Segun otros, en especial los ingleses Fagge y Steventon, no es precisamente lo que se busca la semejanza de síntomas presentados por el animal, en el que se ensayan las materias sospechosas, con los que presenta el sugeto enfermo ó muerto de que procedan; sino los efectos especiales y particulares que cada sustancia venenosa provoca exclusivamente en un animal, tomado como reactivo, sean ó no semejantes con los que se hayan observado en un indivíduo muerto por un veneno.

Así como se busca, por ejemplo, con el ácido nítrico, puesto en contacto con la morfina, qué coloracion toma esta, y se tiene esta coloracion por un carácter químico de ese alcalóide tratado con ese reactivo, y si le es exclusivo, se considera como una prueba de la existencia de la morfina en las materias ensayadas; así tambien se busca con la rana, poniendo en contacto con su sangre un veneno, qué efectos, qué síntomas le produce, y estos efectos se tienen como prueba de la existencia de ese veneno, tanto más, cuanto más característicos y exclusivos sean.

Emplear un animal es, pues, emplear un reactivo, no químico, sino fisiológico.

Las ranas se consideran como más conducentes al objeto, como medios mas útiles y preciosos para el ensayo y comprobacion, por la facilidad con que el operador se las procura, por su pequeño volúmen, su docilidad y la inocuidad de sus movimientos, su sensibilidad extrema á los diversos agentes, y la facultad que se tiene de poder, sin determinar inmediatamente la muerte, practicar en ella vivisecciones y descubrir órganos internos. Sin embargo, son indispensables los experimentos en los perros para conducir á observaciones comparativas, únicas que pueden permitirnos aproximaciones fundadas respecto de los fenómenos de envenenamiento en el hombre, y autorizar conclusiones positivas.

Hay varios procederes para hacer reaccionar la sustancia sospechosa sobre esos animales. Desliendo un tanto de esa sustancia en un poco de agua, puede darse directamente á los conejos ó perros, abriéndoles las mandíbulas, comprimiendo ligeramente su nariz, y echando el líquido en la cavidad bucal. Si se teme que el animal lo arroje vomitando, y que se pierda así la cantidad de materia, á veces mínima, de que se dispone, vale mas recurrir, desde el principio, á la inyeccion subdérmica. Para esto se practica en la parte interna de los muslos de esos animales una ó dos pequeñas incisiones, de algunos centímetros de longitud, y que dividan completamente los tegumentos. Con el dedo ó un cuerpo inofensivo, el mango del escalpelo, por ejemplo, se practica una decolacion mas ó menos extensa de la piel, de modo que forme una bolsita, la que se llena de la materia sospechosa reducida al menor volúmen, bajo la forma de extracto ó de líquido muy concentrado. En seguida se practican algunos puntos de sutura, y se cierra así la herida.

No debe practicarse la ligadura del esófago, ya porque no es inofensiva, ya porque, pudiendo ser disputada su influencia en los efectos, complicaria la cuestion y podria viciar sus resultados.

En ciertos casos pueden abandonarse simplemente las ranas al agua, donde se deslia, en el momento de la experimentacion, la sustancia sos-

pechosa. En otras ocasiones se acude al método subcutáneo; en otras, en fin, muy especiales, se ponen en descubierto órganos internos, como el corazon, si hay interés en examinarle, durante el curso de los experimentos.

Todos esos experimentos pueden variarse al infinito, subordinándolos al objeto que el experimentador se propone.

M. Tardieu no expone, en las páginas de donde le hemos tomado lo que precede, cómo se hacen los extractos de las materias sospechosas que hay que introducir, ya en la bolsita subcutánea, ya en otras partes. Pero en la segunda parte de su libro, al tratar particularmente de los venenos, así que llega á la digitalina, ¡colocada por él entre los venenos *hipostenizantes*, al lado del arsénico, del fósforo, de las sales de cobre, de mercurio, del emético, del nitrato de potasa y del oxalato potásico! expone de qué manera se hacen dichos extractos, y es la siguiente:

«Se cortan á pedacitos los órganos (las materias blandas no lo necesitan) y se echan en un balon de vídrio, que contiene alcohol muy puro de 95 grados centesimales. Se coloca el balon en un baño de maría que tenga 30 grados de temperatura, y se agita fuertemente toda la masa para favorecer la disolucion del veneno. Al cabo de veinte y cuatro horas de digestion, toda la papilla contenida en el matraz se echa en un filtro de papel Berzelius, y se rocía hasta apurar la materia con afusiones sucesivas de alcohol de 95 grados. Se reunen luego todos los licores alcohólicos en un mismo vaso, se filtran de nuevo, se dejan deponer algunas materias insolubles y se procede á la evaporacion moderada en baño de maría, que solo tenga agua tibia. Reducidos á la consistencia de extracto blando ya está dispuesta la sustancia para los ensayos fisiológicos.»

Si el ensayador lo cree oportuno, puede disolverse el extracto en nueva cantidad de alcohol de 95 grados, filtrar y evaporar de nuevo, y luego ensayarle (1).

Para que se vea, dice M. Tardieu, cuál es la sensibilidad de ese método, bastan los ejemplos siguientes:

Los órganos de un perro envenenado con 15 *centígramos* de estricnina, tratados por el alcohol de 95 grados, han dado un extracto, cuya cuarta parte redisuelta en 250 gramos de agua destilada, ligeramente acidulada con acido acético, ha bastado para hacer morir en el espacio de tres cuartos de hora, una rana que se abandonó libremente á esa agua. Diez y ocho sacudidas tetánicas presentó antes de morir. Ningun otro veneno vegetal produce esas sacudidas y una muerte tan rápida.

Un perro fué envenenado con dos gramos de extracto de belladona, inyectados debajo de la piel. Sus órganos internos, hígado, pulmones, corazon y toda su sangre que se pudo recoger, tratados por el alcohol absoluto, dieron despues de una lenta evaporacion un extracto siruposo, que bastó para dilatar muy anchamente la pupila de un perro, sobre el cual se aplicó.

Algunas gotas de una solucion de un centésimo de digitalina, hacen caer en veinte minutos, los latidos del corazon de una rana de 45 á 15. En la autópsia, el ventrículo está evidente y constantemente contraido, al paso que la aurícula está sumamente hinchada.

Estos experimentos, añade M. Tardieu, además de la ventaja que pre-

(1) Obra citada, p. 668.

sentan de caracterizar tal ó cual sustancia vegetal, dan, cuando el animal sucumbe, la *prueba mas perentoria que se puede desear* de la presencia de un veneno en las materias examinadas.

Aun en los casos en los que los fenómenos que preceden y acompañan esa muerte, permanezcan oscuros y sin significacion exacta, bajo el punto de vista de la determinacion de la naturaleza misma del veneno, no por eso deja de constar en ese caso, y eso es lo principal que deben tener en cuenta la justicia y el perito, que los órganos analizados encierran una sustancia extraña al organismo y capaz de dar la muerte.

Por último, concluye el autor recomendando que, para mayor seguridad en ciertos casos, es bueno practicar otra experimentacion con la sustancia venenosa igual á la que se sospecha estar contenida en las materias que dan ese resultado.

Así, la experimentacion fisiológica puede ser, en el concepto de M. Tardieu, lo que ha sido ya mas de una vez, un gran medio de prueba de la existencia del envenenamiento (1).

Hasta aquí M. Tardieu. Veamos ahora á algun otro partidario de ese *nuevo* método de investigacion toxicológica pericial.

Los señores Fagge y Steventon, conforme lo hemos indicado mas de una vez, han publicado tambien sus ensayos fisiológicos con venenos orgánicos, y en especial la digitalina, y su modo de comprender este método le enlaza mas todavía con la química de la intoxicacion, puesto que para ellos el animal, *la rana*, por ejemplo, está tomado puramente como un *reactivo*. En vez de ir á descubrir los alcalóides por medio de reactivos químicos, minerales ó vegetales; van á buscarlos por medio de reactivos animales; de lo que sienta la rana ú otro animal, en contacto con los venenos, deducen la existencia de estos, como se deduce de un precipitado, de una coloracion, etc.

Esos experimentadores ingleses no se han propuesto el problema en los términos que implica la experimentacion fisiológica tal como la entiende M. Tardieu, que le funda en la semejanza sintomatológica entre el hombre y el perro, el conejo ó la rana; ellos no se han dicho: «*Dado un veneno que ejerce tal accion sobre el hombre, reconocer la presencia de ese veneno por una accion análoga producida en los animales sometidos al experimento.*» Para los señores Fagge y Steventon, el animal, la *rana*, sobre todo, tipo de animal reactivo, no debe ser tomada como punto de comparacion; el problema se le ponen ellos de otro modo: «*Dado un veneno, determinar qué síntomas desenvuelve en el animal reactivo.*» Esta es para ellos la cuestion: determinar clara y netamente qué efectos manifiesta, por ejemplo, una rana, á la que se aplica una sustancia venenosa, sean ó no iguales ó parecidos á los que esa misma sustancia provoca en el hombre. Conocidos perfectamente los efectos de cada veneno en la rana ú otro animal, y visto que ninguna otra sustancia los produce, se tendrá un criterio, una prueba de la existencia de un veneno en los órganos ó materias procedentes de un sugeto envenenado, si poniendo esas materias enteras ó extractadas en contacto con el animal reactivo, este manifiesta los efectos propios de esa sustancia.

El problema, por lo tanto, está puesto de otro modo, y así como se determina la presencia de un veneno por medio de ciertos reactivos especiales que le hacen dar reacciones exclusivas con las que se individualiza

(1) Obra cit., pág. 113 y 114.

y distingue de los demás; así por medio de una rana, reactivo que da con un veneno ciertos síntomas especiales y característicos, que no da con otra sustancia alguna, se determinará ese veneno.

Desgraciadamente los experimentadores citados están muy lejos de haber obtenido este *desideratum*. No han podido con sus ensayos establecer un cuadro de grupos sintomáticos, pertenecientes á diferentes venenos, y reconocer estos con aquellos, sirviéndose de la rana como de reactivo.

Segun Gallard, de quien tomamos las noticias sobre los experimentos de Fagge y Steventon, cuyo escrito no hemos visto, no solo no han podido establecer esos grupos característicos, como establecen los químicos los de los reactivos, sino que se han encontrado con que varias sustancias producen lo mismo. En la rana, no solo produce sacudimientos tetánicos la estricnina, como lo asegura rotundamente M. Tardieu; tambien los producen la morfina, lo cual ya habia observado Gallard, y publicado en un artículo sobre el envenenamiento por la estricnina en el tomo XXIV, 2.ª série, de los *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, pág. 160; tambien las provocan otras sustancias ya derivadas del opio, el curare, la veratrina y la teina, ó sea el aceite esencial extraido del té; si bien hay algunas diferencias entre esos movimientos tetánicos, ya en el tiempo de aparicion, ya en el modo de quedarse el animal, tendido, de espalda ó de vientre, con rigidez ó resolucion muscular, etc.

Hay más; esos experimentadores ensayaron el extracto alcohólico de las vísceras, y sobre todo, el estómago ó las materias vomitadas, *sin veneno* en la rana, y vieron con gran sorpresa que los resultados eran iguales; que tambien producian efectos tóxicos, constantes en todos sus experimentos; pero añaden, que respecto de la digitalina, habia diferencia en esos efectos; así como no la habia con la lobelia longuiflora, la enantina, el *veratrum album* y la estafisagria. Estas sustancias, igualmente que los extractos alcohólicos de los animales no envenenados, ejercen su influencia sobre la circulacion de la rana y le causan la muerte, deteniendo los latidos de su corazon de otro modo que los venenos cardíacos, digitalina, algunas especies de eléboros y la scila. Pero todos los venenos cardíacos producen los mismos síntomas, cuyo cuadro es el siguiente:

«Lo mas característico es la irregularidad de los movimientos del corazon, seguida pronto de su cesacion completa. El ventrículo queda contraido, rígido y completamente pálido, cuando cesa de latir; sin embargo, no está disminuida la pujanza muscular del animal y persiste tanto tiempo como en las ranas, en las que se detiene la circulacion por otra causa, la ligadura del corazon por ejemplo. La irregularidad de los movimientos del corazon que precede á su detencion, presenta caractéres especiales. El ritmo se altera poco, y el número de los latidos no se disminuye necesariamente como se ha supuesto. A veces, sin embargo, el ventrículo no da mas que una pulsacion para cada dos de las aurículas; el número de sus contracciones en estos casos disminuye por mitad. Es mas frecuente que la irregularidad consista en que una ó muchas porciones del ventrículo, en especial su punta, se contraigan, se pongan pálidas y rígidas, en tanto que el resto del órgano continúa á dilatarse regularmente. Cuando las porciones dilatables son muy pequeñas, el ventrículo reviste un aspecto particular, presentando en su superficie una especie de bolsitas rojas y salientes.

Esos síntomas se han presentado invariablemente en todas las ranas, á

las que se ha aplicado debajo de la piel dósis de digitalina equivalentes á un *centésimo de grano*, á dósis mas débil á *medio centésimo de grano*, el veneno ya no tiene accion; á dósis mayor no tiene otro efecto que mayor rapidez; esto es, se disminuye el intérvalo que transcurre, desde la ingestion del veneno hasta el momento en que cesa definitivamente de latir el corazon; intérvalo que jamás ha sido menor de seis á siete minutos. *Los mismos efectos se han producido, y de la misma manera*, cuando, en lugar de la digitalina pura, se ha echado mano de las materias vomitadas, ó de vísceras de perros envenenados por esa sustancia.

Una circunstancia notable no queremos dejar de mencionar, y es que si la digitalina pura manifiesta su accion mas pronto que mezclada con los extractos animales, en cambio con menos cantidad de materia sospechosa se producen efectos que la reclaman mayor de los extractos.

M. Gallard concluye la análisis que hace del escrito de los señores Fagge y Steventon, diciendo que desvanecen ingeniosamente las objeciones dirigidas contra la experimentacion fisiológica, fundados en que ellos consideran el animal como un reactivo, y que por lo tanto, no tienen en cuenta mas que lo que produce en él cada veneno (1).

Por lo demás, siquiera M. Tardieu y Roussin y sus secuaces se diferencien, en cuanto al modo de comprender la *experimentacion fisiológica*, no hay diferencia alguna en el modo de practicar las operaciones. Unos y otros, ó bien aplican las materias sospechosas desleidas en agua, ó les hacen sufrir una modificacion, extrayendo con el alcohol el principio tóxico que tengan, ingiriéndole, luego que está así preparado, en los animales.

Consecuentes con lo que hemos indicado al principio de este artículo, no dirémos nada aquí sobre el valor lógico de este procedimiento; volverémos á este importante asunto en la *Filosofía de la intoxicacion*.

## RESUMEN DE LA QUIMICA DE LA INTOXICACION.

Se entiende por *química* de la intoxicacion aquella parte de la Toxicología general, que trata de las sustancias que han de ser analizadas, de los instrumentos, utensilios y aparatos; de los reactivos necesarios para las análisis, y de las operaciones analítico-químicas que hay que practicar en ellas.

Las sustancias que se someten á las análisis químico-toxicológicas son: *unas* no procedentes del sugeto envenenado; *otras*, que proceden de él, y *otras*, que son órganos ó líquidos del mismo.

Son de las primeras, los mismos venenos en fragmentos, polvos ó líquidos, alimentos ó bebidas envenenadas, tierras del cementerio, etc.

Son de las segundas, lo que el sugeto arroja por vómitos, cámaras, prendas de vestir manchadas de lo mismo, etc.

Son de las terceras, el estómago, los intestinos, el hígado, los pulmones, etc.; la sangre, la orina, los líquidos contenidos en aquellos, etc. (art. I, §§ I, II y III).

Los peritos químicos no deben recibir las sustancias para ser analizadas, como no les lleguen por conducto del regente de la Audiencia del distrito respectivo (art. 22 del Reglamento del 13 de mayo de 1865).

Deben dar un recibo de lo que se les entregue, refiriéndose á lo que diga el oficio de remision.

(1) *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, tomo XXV, 2.ª serie, pág. 249 y siguientes.

En la pieza ú oficina destinada á la redaccion de los documentos junto al laboratorio químico-toxicológico, tendrán un libro de registro, donde anoten la entrada, dia, mes y año, el número del caso, la procedencia, el conducto por donde les llega, los documentos judiciales que acompañen los objetos, estos, los resultados de las análisis, los honorarios, la salida, los documentos que se devuelven y los que restan.

En otro libro se copiarán las minutas de los documentos.

Las minutas de las declaraciones, consultas, etc., y los documentos oficiales, se guardarán en expedientes entre cartones numerados por años (art. II).

Para practicar debidamente las análisis químicas, ha de haber un laboratorio químico-toxicológico, construido al efecto.

Debe tener varias piezas destinadas á sus diversos objetos: una para el hogar con sus hornillas, carbonera y chimenea, con horno ó fragua y baño de arena á los lados; mostrador junto á las ventanas, estantes para reactivos, mesa en el medio, fuente y armarios para colocar instrumentos, utensilios y aparatos. Otra para guardar los instrumentos y aparatos que podrian alterarse con los vapores de las operaciones, las materias remitidas para las análisis y los libros y expedientes. Otra para almacen, un patio, etc. (art. III, § I).

El personal del laboratorio químico-toxicológico consiste en un director, otro perito, un ayudante, un escribiente y un mozo.

El director y el otro perito practican las análisis con el ayudante y redactan las minutas de los documentos periciales; el escribiente cuida de los libros y pone en limpio los documentos; el mozo se encarga de lo mecánico y va á los recados (art. III, § II).

Un laboratorio químico-toxicológico debe estar provisto de todos los instrumentos, utensilios y aparatos necesarios para las análisis químicas, principalmente para la *cualitativa*, ó sea la destinada á investigar los elementos de que se compone una sustancia, ó los caractéres químicos de un veneno.

Los instrumentos, utensilios y aparatos para la análisis química *cuantitativa* se distribuyen á tenor de las operaciones para que se necesitan. Estas operaciones, unas son *mecánicas*, otras *físicas*, y otras *químicas*.

Las operaciones *mecánicas* son:

1.° La disgregacion mecánica de los sólidos,

2.° La separacion de las partes mayores de las menores de un sólido en polvo, ó de dos ó mas sólidos en polvo mezclados.

3.° La separacion de un sólido de un líquido, lo disuelto de lo insoluble ó de líquidos de densidad diferente.

Las *físicas* son:

1.° La disolucion, evaporacion y cristalizacion.

2.° La aplicacion del calórico.

3.° La aplicacion de la luz.

4.° La aplicacion de la electricidad.

5.° El establecimiento de corrientes de gases y recogimiento de los mismos.

6.° La apreciacion del peso, densidad, temperatura, presion atmosférica, humedad y disolucion.

Las operaciones *químicas* son:

1.° Precipitacion; 2.° oxidacion; 3.° tostadura; 4.° reduccion; 5.° des-

agregacion con fundentes; 6.° calcinacion; 7.° carbonizacion; 8.° incineracion (art. IV).

La disgregacion mecánica comprende la percusion, la trituracion, la porfirizacion, el aplastamiento ó reduccion á láminas, la limadura y el corte.

Para esas diferentes operaciones sirven el martillo, los morteros, sus manos de cobre, hierro, pórfido, porcelana, vídrio, ágata, escofinas, limas de diferentes tamaños y formas, tijeras y cuchillos.

Además para clavar y desclavar las cajas y otras cosas mecánicas, sirven las tenazas, alicates, barrenas, punzones, serrucho, sierra, espátulas, clavos, etc.

Todas se colocan en un aparador (art. IV, § I, I-A).

La separacion de cuerpos en polvo tiene cuatro operaciones: *imantatacion*, *apartamiento*, *tamizaje* y *levigacion*.

Sirve para la primera un imán ó barra imantada; para la segunda, las pinzas; para la tercera, los tamices de seda ó metálicos de diferente tamaño; para la *levigacion*, cápsulas de porcelana, vasos cónicos de vidriado, etc. (art. IV, § I, I-B).

La separacion de sólidos y líquidos ó de estos diferentemente densos, se hace por *decantacion* ó *filtracion*.

Sirven para la decantacion copas de vídrio, varillas, inclinando el vaso y dejando correr el líquido á lo largo de ellos; las pipetas y los sifones, sorbiendo por un extremo y metidos por el otro en el líquido.

Sirven igualmente para líquidos de diferente densidad los embudos con espita en su cuello, trípodes para sostenerlos y copas que recojan lo decantado.

Sirven para la filtracion, la que consiste en hacer pasar un líquido al través del papel sin cola, los embudos de vídrio que tengan un ángulo de 60 grados, grandes ó chicos, los trípodes ó apoyos de madera con abrazaderas movibles y provistos de tornillos, y papeles de filtro y copas que reciban lo filtrado.

Los filtros son lisos ó en pliegues: los primeros sirven para cuando haya que examinar lo que queda en el filtro; los segundos, para cuando no haya interés en examinarlo.

Hay que saber cortar esos filtros (art. IV, § I, I-C.)

La *disolucion* es cuando un cuerpo sólido pasa á líquido con la accion del agua ú otro líquido disolvente; es *sencilla*, cuando el cuerpo no muda de naturaleza; *química*, cuando se altera su composicion.

Sirven para disolver en uno y otro caso: copas, cápsulas, vasos de boca ancha, tubos de ensayo, balones, frascos, etc., varillas de vídrio con que se agita. Para tapar las copas y cápsulas, obturadores; para guardar lo disuelto, probetas.

Para *evaporar* y *cristalizar* se emplean vasijas ó vasos de boca ancha, evaporadores ó platitos de porcelana á propósito. Se *evapora* en frio, ó á la temperatura ordinaria, en el *vacío*, y para estos casos se emplea la máquina neumática ó algun aparato, al que se añade un cuerpo de bomba. En otras ocasiones se calienta el cuerpo para evaporarle, y entonces á dichos instrumentos se añaden los que sirven para aplicar el calor (art. IV, § I, II-A).

Para la *aplicacion del calórico* se emplean instrumentos, utensilios y aparatos varios, conforme sean las temperaturas que se necesitan y las operaciones que hayan de practicarse.

Bajo ese punto de vista se dividen en varios grupos, que son los siguientes:

1.° Unos que sirven para contener el combustible, que, ardiendo, da calor.

2.° Otros que son calentados por los anteriores, y sirven para proporcionar á otros temperaturas determinadas.

3.° Otros que contienen las sustancias que se han de calentar á mas ó menos temperatura, segun los casos.

4.° Otros que sirven para otras varias operaciones relacionadas de un modo ú otro con la aplicacion del calórico.

Los combustibles de que se hace uso son el *alcohol*, el *aceite comun*, el *gas* del alumbrado, el *aceite esencial de trementina* y el *carbon*; la leña y el carbon de piedra ó el cok se usan poco.

Para contener el alcohol sirven las lámparas sencillas y de doble corriente como la de Berzelius. Para el aceite comun la lámpara de esmaltar, y la para el soplete. Para el gas y el aceite de trementina, tubos y aparatos especiales. Para el carbon, los hornillos del hogar, las hornillas portátiles, evaporatorias y de reverbero, la fragua y el horno de fundicion ó copelacion.

Los grados de calor que pueden darse con esos combustibles, y los instrumentos ó aparatos que los contienen varían desde los grados termométricos á los pirométricos.

Las operaciones toman nombres diferentes; *simple calefaccion*, *ebullicion*, *fusion*, *volatilizacion*, *evaporacion*, *destilacion*, *sublimacion*, *concentracion* y *desecacion*.

Para todas esas operaciones, segun los casos, sirven ó pueden servir las lámparas de alcohol sencillas, y más las de doble corriente, si no hay mucha cantidad de materia, ni siendo esta de alta temperatura de fusion.

Las lámparas de *aceite* sirven, la una para trabajar las varillas y tubos de vídrio, doblarlos, aguzarlos, ensancharlos en forma de bolas, soldarlos, etc.; la otra para el soplete.

Las lámparas de gas son varias: entre estas está el aparato de Wiesnegg, y la lámpara del doctor Normandy.

El aceite de trementina sirve para la lámpara-frágua de Deville (ibid., II-B, grupo 1.°).

Los instrumentos y aparatos que sirven para ser calentados y proporcionar temperaturas determinadas son los baños de maría, de cloruro sódico y cálcico, de aceite, de arena, las estufas de Gay-Lussac y de Darcet, las telas metálicas, las pantallas, las láminas de platino.

Se hace uso de ellas, cuando se ha de calentar á determinadas temperaturas y conviene que no se pase de ellas (ibid., II-B, 2.° grupo).

Los instrumentos y aparatos que sirven para contener los cuerpos que se han de calentar, son cápsulas de porcelana de varios tamaños, de platino, vídrios de reloj, tubos de ensayo cerrados por un extremo, balones, retortas de vídrio, de barro de Zamora, de porcelana, globos ó recipientes, tubos de vídrio ó porcelana, crisoles de barro de Zamora, de Hesse, de platino, plata, etc.

Tanto la forma como la materia de esos instrumentos los hace mas propios para unas operaciones que para otras: si la temperatura ha de ser mucha, sirven los de porcelana, barro ó platino.

El crisol de plata solo sirve para ciertos cuerpos, y no á gran temperatura, porque se derrite (ibid., II-B, grupo 3.°).

Los instrumentos, utensilios y aparatos que sirven para varias operaciones en los que se aplica el calórico, son. La lámpara de esmaltar y su fuelle, el soplete y sus accesorios, las pantallas y chimeneas, los trípodes y demás apoyos con abrazaderas ó sin ellas, las alargaderas y tubos rectos, encorvados, con bolas, etc., los triángulos, diafragmas, tenacillas, badilas, el alambique y demás aparatos de destilacion.

La *lámpara de esmaltar* hemos dicho que sirve para trabajar los tubos de vídrio. Está encima de una mesa, debajo de la cual hay un fuelle que mueve el operador con el pié, mientras aplica el tubo al lado de la llama de la lámpara.

El *soplete* sirve para ensayos por la vía seca. Con este instrumento se ensayan cuerpos minerales, se sopla con los carrillos, no con el aliento. Se puede emplear un aparato que dé una corriente de agua en vapor, ó el fuelle de la lámpara de esmaltar, aplicándole un tubo recto y el extremo de este al soplete. Es el medio mas fácil y mas sencillo de emplearle.

Son accesorios del soplete la lámpara de aceite, tubos, láminas y cucharas de platino, pinzas, carbon de encina preparado, martillo, mortero de ágata, etc.

Las *pantallas* y *chimeneas* sirven, ya para moderar el calor, ya para avivarle é impedir que el aire agite la llama de las lámparas.

Los *trípodes* y demás apoyos, las cuñas, rodetes de paja, etc., sirven para sostener otras piezas, cápsulas, balones, etc.

Las *alargaderas* y los *tubos* sirven para los aparatos de destilacion, enlazando las retortas con los recipientes ó unos frascos con otros.

Los *triángulos* y *diafragmas* de hierro se emplean para sostener las cápsulas ó retortas en los hornillos.

Las *tenacillas* y *badilas* se usan para trasladar cápsulas ó crisoles calentados y carbon encendido.

El *alambique* sirve para destilar el agua; sus piezas principales son la *cucúrbita* ó caldera donde se calienta el agua, el *capitel* por donde va el vapor al *serpentin*, tubo encorvado en hélice, al que se adapta el capitel y por donde corre el vapor, condensándose al contacto del agua fria, que le rodea en una caja llamada *refrigerante*. El agua sola pasa al extremo inferior del serpentin y se recoge en botellas. Un chorro contínuo de agua fria reemplaza la que sale de la caja (ibid., II-B, 4.° grupo).

Los instrumentos y aparatos para la aplicacion de la luz son las lentes de aumento, los *microscopios* y los *espectrómetros*. Los microscopios mas usados son los de Oberaueser y de Nachet: este aumenta mas que aquel.

Todo microscopio se compone de una parte mecánica y otra óptica; las diferencias de forma y estructura varían principalmente sobre la primera.

La mecánica contiene su pié ó tambor en un espejo plano-cóncavo, circular y movible; diafragmas que giran horizontalmente, la tapa ó platina, que es el campo del microscopio, con un agujero en el centro donde se ponen los vídrios, entre los cuales está el objeto observado: estos vídrios se llaman porta-objetos. Por último, tiene una columna con una rama horizontal y un anillo que sostiene el cuerpo del microscopio, que es la parte óptica, y le sube y baja por medio de tornillos.

El cuerpo del microscopio, ó parte óptica, es un tubo abierto por sus extremos: en el superior se pone el *ocular*, tubo pequeño con dos lentes de aumento; en el inferior otro que se enrosca y tiene tres lentes acromáticas; es el *objetivo*. Así oculares y objetivos tienen diferente fuerza de

aumento; los oculares llevan los números 1, 2 y 3; los objetivos, 0, 1, 2, 3, 4, 5 y 7.

Los aparatos espectrométricos son tres: el primitivo de Kirchof y Bunsen, el de Steinheil y el de Duboscq. Este es el que llena mas su objeto (ibid., II-C).

Los que sirven para la aplicacion de la electricidad son las máquinas eléctricas, la botella de Leyden, la pila de Wolta, la de artesa, la de Wolaston y la de Bunsen, etc. (ibid., II-D).

Los que sirven para la apreciacion del peso son las balanzas ordinarias, de báscula, el pesillo y las balanzas de precision; para la densidad los areómetros ó pesa-licores, que llevan hoy nombres diferentes, segun sirven para apreciar la densidad del alcohol, leche, vinagre, ácidos, etc.

Hay los areómetros de Richter, de Baumé, de Cartier, y el alcoholímetro de Gay-Lussac.

Los *termómetros* sirven para apreciar las temperaturas: hay el de Reaumur, Farenheit, centígrado; los *pirómetros* marcan los mayores grados; para la presion atmosférica hay los *barómetros*; para la humedad, los *higrómetros*, y para la extension, las medidas vara y metro, con sus divisiones (ibid., II-F).

La *precipitacion* consiste en dar lugar por medio de una reaccion á que se forme uno ó mas cuerpos insolubles, que se van al fondo del vaso, ó enturbian el licor.

Sirven para esta operacion, principalmente, las copas y tubos de ensayo. Las copas deben ser medianas. Las varillas se emplean para agitar el contenido, antes ó despues de precipitar.

La *oxidacion* consiste en hacer que el oxígeno ataque un cuerpo, ó se le añada mas equivalentes de aquel.

Puede hacerse por la vía húmeda ó por la vía seca; esto es, empleando líquidos á la temperatura ordinaria ó elevada, y sin emplear líquidos, pero elevando la temperatura.

Sirven para lo primero, que suele hacerse empleando ácidos, las cápsulas de porcelana, ó los crisoles, y para lo segundo, los crisoles de barro. porcelana ó platino, colocados en las hornillas, ó lámparas de alcohol de doble corriente, y aparatos de gas.

La *tostadura* consiste en calentar cuerpos para evaporar el agua ú otros principios volátiles que tengan. Los instrumentos vienen á ser los mismos que para la oxidacion.

La *reduccion* consiste en quitar á un óxido su oxígeno, ó disminuirle la cantidad del que tiene.

Tambien la hay por la vía húmeda y por la seca. Sirven para lo primero láminas de zinc que se introducen en el líquido, y aparatos para corriente de hidrógeno, copas, probetas, etc. Para lo segundo, crisoles de barro, ó de carbon de retortas, y aparatos de combustion, que suelen ser hornillas.

Los aparatos de reduccion por la vía seca son varios.

La *desagregacion* con fundentes consiste en hacer obrar por medio del fuego un cuerpo insoluble con ciertos reactivos que le atacan, y dan lugar á la formacion de cuerpos ya solubles, por lo menos en los ácidos. Los crisoles y retortas sirven principalmente para eso, ayudados por los aparatos de combustion.

Otro tanto puede decirse de la calcinacion, carbonizacion é incineracion (ibid., III).

Los instrumentos, utensilios y aparatos para la análisis *cuantitativa* ó la que investiga las proporciones en que están los elementos de un compuesto, son en general los mismos que los propios para la análisis cualitativa. Algunos de los que hemos indicado sirven mas particularmente para la cuantitativa.

Las operaciones vienen á ser tambien las mismas, en especial entre las mecánicas y las físicas. Entre las químicas, además de las indicadas en la página 574, hay el tratamiento de los precipitados, la dosificacion y la determinacion del agua de los cristales ú otros cuerpos.

El mortero de ágata se usa para triturar; los tamices de seda chicos, para cerner; los filtros lisos sirven más para las análisis cuantitativas.

Para lavar los precipitados hay la redoma de chorro, el frasco de lavadura contínua de Gay-Lussac, y el de Berzelius.

Para apreciar el peso se emplean las balanzas químicas, pudiendo en ciertos casos servir el pesillo. Las densidades de los líquidos se aprecian con los areómetros, y mejor en análisis cuantitativa, con aparatos particulares que hay para ello. Los tubos, las probetas y cubetas graduadas y aforadas, sirven para esas operaciones.

Para apreciar el volúmen de los gases, además de los tubos ó vasijas graduadas, sirven las cubetas *hidro-neumática é hidrargiro-neumática.*

La *evaporacion* y *desecacion* en análisis cuantitativa, además de los instrumentos y aparatos iguales á los de la cualitativa, exigen aparatos particulares para evaporar ó desecar por medio de corrientes de aire seco. Alguno de estos tiene un cuerpo de bomba para hacer el vacío.

Las diferencias que hay entre las operaciones químicas de la análisis cualitativa y cuantitativa, mas bien versan sobre el modo de emplear los reactivos y disponer los instrumentos que sobre estos.

La *dosificacion* de muchos cuerpos exige aparatos particulares. Otro tanto puede decirse de la *determinacion* del agua de cristalizacion (ibid., § II).

Los instrumentos, utensilios y aparatos comunes á la análisis química cualitativa y cuantitativa, son los que hemos indicado, al hablar de cada una de ellas (ibid., § III).

Para el buen estudio de los reactivos empleados en las análisis químicas, es indispensable poseer conocimientos de química general, por lo menos los mas comunes.

Conociendo la nomenclatura; el estado de los cuerpos ó la accion del calórico sobre ellos; la solubilidad de los mismos ó la accion del agua; el color que tienen ó la accion de la luz, y su fuerza de combinacion con los rayos que la rigen ó la influencia de la electricidad, se puede comprender fácilmente la accion de los reactivos, y las operaciones analítico-químicas [1] (art. V, § I).

Dáse el nombre de *reactivo* á todo cuerpo que con su accion química revela la presencia de otro, por medio de algun fenómeno físico sensible.

Por *reaccion* se entiende la manifestacion de la accion química de un cuerpo sobre otro, por medio de uno ó mas fenómenos físicos, accesibles á los sentidos.

Son reacciones un *precipitado*, una *coloracion*, una *efervescencia*, un *enturbiamiento*, etc.

Los hay para la vía seca y para la vía húmeda: lo son de la primera

[1] No resumo lo relativo á este párrafo, porque ya es un resúmen que es conveniente aprender entero.

los sulfatos de barita, cal, estronciana y magnesia; los silicatos, los carbonatos de sosa y potasa, etc., y los para el soplete, como ácido bórico, nitrato cobáltico, el óxido de cobre, etc.

Los por la vía húmeda son, unos *comunes* á varios cuerpos; otros *propios* de este ó aquel cuerpo. Los primeros revelan mas ó menos cuerpos de un grupo ó division; los segundos determinan cuál es el cuerpo de ese grupo ó de esa division.

Son comunes los *disolventes simples*, ó que solo reunen la cohesion de un cuerpo, como el agua, el alcohol, el éter, el cloroformo, la glicerina, el sulfuro de carbono; los *disolventes químicos* que atacan la naturaleza del cuerpo, como el ácido nítrico, clorhídrico, agua régia, cloruro amónico; los papeles azul y rojo, de tornasol, de dália; el jarabe de violetas, el ácido sulfhídrico, el sulfuro amónico, los carbonatos alcalinos, la potasa, el cloruro bárico, nitrato de plata, el cloruro cálcico, el férrico, etc.

Son reactivos *propios*, por ejemplo, una sal de cobre del amoníaco, el carbonato amónico de la magnesia, el almidon del yodo, etc.

El ser propio no quiere decir exclusivo; á veces un reactivo se hace propio, respecto de ciertas circunstancias que siguen ó preceden. El cloruro platínico revela la potasa, cuando esta no ha hecho desprender olor amoniacal al cuerpo ensayado.

La fuerza de un reactivo se llama su *valor*.

Es *característico* un reactivo cuando el fenómeno físico que determina es muy terminante y notable; como el del almidon respecto del yodo, del amoníaco sobre una sal de cobre, etc.

Es *sensible* cuando revela un cuerpo, aunque esté en poca cantidad, como los citados.

Se llama *corroborante* cuando confirma la presencia de un cuerpo revelado ya por su propio reactivo.

Los reactivos se dividen:

1.° En unos que revelan grupos.

2.° En otros que revelan divisiones.

3.° En otros que revelan tal ó cual especie ó base.

4.° En otros que revelan tal ó cual género ó ácido.

Esta clasificacion es aplicable á los reactivos de las sales inorgánicas y orgánicas.

Los reactivos que determinan el grupo á que pertenece una especie ó base de sal inorgánica, son: 1.° el ácido sulfhídrico; 2.° el sulfuro amónico; 3.° los carbonatos alcalinos; 4.° la potasa.

Los que determinan el de los géneros, ó ácidos inorgánicos son: 1.° el cloruro bárico; 2.° el nitrato de plata; 3.° las limaduras de cobre.

Los que determinan el de las especies orgánicas, son: 1.° la potasa; 2.° los bicarbonatos alcalinos.

Por último, los que determinan el de los géneros orgánicos, son: 1.° el cloruro cálcico; 2.° el cloruro férrico.

Todos esos son comunes, respecto de las especies ó géneros de cada grupo.

Los reactivos que determinan las divisiones de cada grupo, respecto de las bases inorgánicas, son: el cloruro platínico, el carbonato amónico; el sulfuro amónico, por el precipitado que hace dar; el ácido sulfhídrico, por lo mismo; el ácido clorhídrico, el nítrico, el amoníaco.

Respecto de los ácidos inorgánicos, lo son el ácido sulfhídrico y el clorhídrico.

Respecto de los orgánicos, lo son el calor, el alcohol y el amoníaco.

Lo son, finalmente, propios de cada base y de cada ácido, los que los determinan individualmente (art. V, § II).

Para el manejo de los reactivos hay que observar las reglas siguientes:

1.ª Tener una coleccion de instrumentos, utensilios y aparatos indispensables, ordenados y limpios.

2.ª Tener otra de los reactivos comunes de grupos, divisiones y particulares para ambas vías.

3.ª Asegurarse de la pureza de los reactivos.

4.ª Empezar la análisis con ellos por tanteos prévios, siguiendo una marcha metódica.

5.ª Emplear para cada tanteo poca sustancia de la sometida á la análisis, y tanta menos cuanto menor sea la cantidad de que se disponga.

6.ª No emplear más ni menos cantidad de reactivo que la debida y proporcionada á su valor.

7.ª Fijarse en pocos caractéres químicos, pero terminantes y suficientemente distintivos.

8.ª No dar valor mas que á las reacciones claras y terminantes.

9.ª Separar los cuerpos revelados.

10. Destruir las sustancias orgánicas que impidan la claridad de las reacciones, ó aislar de ellas la que se busca (art. V, § III).

Para asegurarse de la pureza de los reactivos; hay que ensayarlos antes de tratar con ellos el veneno, y ver si contienen cuerpos que no han de contener.

Las sustancias que mas comunmente impurifican los reactivos, son el ácido carbónico, el clorhídrico, el cloro, los cloruros, el cobre, el hierro, el plomo, el arsénico, la cal, la magnesia y el ácido sulfúrico ó los sulfatos.

Como lo mismo esos cuerpos que otros se revelan por sus caractéres químicos, aplicándoles sus correspondientes reactivos; para saber si impurifican á estos, se emplean los mismos medios que, si se trata de buscar cualquier sustancia.

Para saber, por ejemplo, si el agua tiene ácido carbónico, basta tratarla con agua de cal ó cloruro bárico, que la harán dar, si le tiene, un precipitado blanco.

Para saber si tiene algun cloruro, se tratará con nitrato de plata, que la precipitará en blanco.

Los mismos reactivos de grupo, division, especie y género sirven para revelar las impurezas de los reactivos (art. V, § IV).

Los venenos tienen sus caractéres físicos y químicos, por los cuales se revelan tratados por sus correspondientes reactivos.

El conocimiento de esos caractéres es indispensable al químico toxicólogo.

El estudio de esos caractéres y el método y marcha para descubrirlos por medio de los reactivos, ya por la vía seca, ya por la vía húmeda, constituye lo que se llama *análisis química cualitativa.*

El soplete es el que se emplea para analizar por la vía seca las sustancias, ó determina sus caractéres químicos.

Aplicando un poco del cuerpo de ensayo en polvo, depuesto en un pedazo de carbon, ó en la cuchara de platino, á la llama de la lámpara de aceite, impulsada por el soplete, se volatiliza, se funde, forma perlas de este ó aquel color, etc., y así va revelando sus caractéres.

Es raro el uso del soplete en las análisis químico-toxicológicas. Es mas comun practicarlas por la vía húmeda (art. VI, § I).

El estudio de los caractéres físicos y químicos de los venenos, bajo cierto método y marcha de investigacion, no se hace primero con cuerpos simples, luego con óxidos, ácidos, compuestos en uro y sales. Basta estudiar las sales inorgánicas y orgánicas por su base, óxido ó especie, y por su ácido ó género, puesto que al fin las reacciones que los revelan se ejercen sobre los elementos de esas sales y hasta sobre los de esos elementos, cuando son binarios.

El estudio, pues, de las sales por su base y por su ácido, equivale al de todas las clases de cuerpos simples y compuestos.

Los autores no están unánimes en el número de grupos y divisiones de las bases y los ácidos, ni dan todos el núm. 1, 2, etc., á los mismos grupos. Esto no tiene importancia esencial. Lo que importa es que la distribucion y método adoptados sean sencillos, claros y distintivos.

Las bases, lo mismo que los ácidos de las sales inorgánicas y orgánicas, se reparten en cierto número de *grupos*, y estos tienen ó no mas ó menos divisiones. Luego cada base y cada ácido tiene su reactivo propio y sus corroborantes.

Se entiende por *grupo*, el número de cuerpos que se revela por un dado reactivo, con un carácter que les es comun.

Se entiende por *division* un número de cuerpos de un mismo grupo, que, además de tener el carácter comun del grupo, tienen otro que solo corresponde á cierto número de los incluidos en él.

Para determinar un cuerpo, basta, en rigor, descubrir en él tres caractéres: el del grupo, el de la division y el de especie ó género.

Las *bases inorgánicas* estudiadas en análisis química son 27, distribuidas en cuatro grupos:

Forman el *primero*, las sales de potasa, sosa y amoníaco.

El *segundo*, las de barita, estronciana, cal y magnesia.

El *tercero*, las de alúmina, cromo, manganeso, ferrosas de cobalto, de niquel y zinc.

El *cuarto*, las férricas, las de plata, plomo, mercuriosas, mercúricas, de bismuto, cobre, cadmio, oro, platino, antimonio, estañosas y estánnicas.

El reactivo que da carácter al *primer* grupo, porque las revela, que haga dar ó no olor amoniacal, es la potasa; con todas las demás no se revelan; la negacion de resultado visible es tambien un carácter.

El reactivo que da carácter al *segundo* grupo, es un *carbonato alcalino*; los precipita en general en blanco.

El que le da á los del *tercero*, es el *sulfuro amónico*, que los precipita, formando óxidos ó sulfuros de color diferente.

El que le da á los del *cuarto*, es el ácido sulfhídrico, que los precipita al estado de sulfuro, de color diferente, en general negro; las sales férricas precipitan azufre, pasando á ferrosas.

El *primer* grupo tiene dos divisiones: el carácter de la primera es no dar olor amoniacal con la potasa: comprende la potasa y la sosa. El de la segunda es dar olor amoniacal con la potasa; solo la forma el *amoníaco*.

El *segundo* grupo tiene dos divisiones; el carácter de la primera es no redisolverse el precipitado por el carbonato alcalino, siquiera sea el amónico; comprende la barita, la estronciana y la cal; el de la segunda es

redisolverse en un exceso del carbonato amónico; le forma la magnesia.

El *tercer* grupo tiene igualmente dos divisiones; el carácter de la primera es precipitar al estado de óxido; la constituyen la alúmina y el cromo; el de la segunda, es precipitar al estado de sulfuro; la forman el manganeso, las sales ferrosas de cobalto, níquel y zinc.

El *cuarto* grupo tiene cinco divisiones: el carácter de la primera es precipitar azufre; son las sales férricas pasando á ferrosas; el de la segunda, precipitar en blanco al estado de cloruro insoluble en los ácidos, por el ácido clorhídrico; la forman los de plata, plomo y mercuriosas; el de la tercera es ser insoluble el sulfuro precipitado en los ácidos extendidos y los álcalis; comprende las mercúricas de bismuto, cobre y cadmio; el de la cuarta es ser los sulfuros precipitados insolubles en los ácidos extendidos, y solubles en los álcalis, y son los de oro y platino; por último, el de la quinta es ser los sulfuros precipitados solubles en los ácidos y álcalis, y son las de antimonio, estañosas y estánnicas.

El carácter de cada especie es como sigue:

*Potasa.*—Precipita en amarillo de canario por el cloruro de platino.

*Sosa.*—No precipita por dicho cloruro.

*Amoniaco.*—Da color azul con una sal de cobre.

*Barita.*—Precipita en el acto en blanco con el sulfato cálcico.

*Estronciana.* — Tarda un poco en precipitar por dicho sulfato.

*Cal.* — No precipita por el sulfato cálcico.

*Magnesia.*—Con el sulfato de sosa y amoníaco da un precipitado cristalino de fosfato básico amónico magnésico.

*Alúmina.* — El precipitado que da con el sulfuro amónico es blanco. La potasa la disuelve, y el ácido sulfhídrico no precipita esta disolucion.

*Cromo.* — El precipitado que da con el sulfuro amónico es verde azulado.

*Manganeso.* — Precipita con el sulfuro amónico de color de rosa seca.

*Ferrosas.* — La potasa las precipita en blanco, luego verde súcio, por último, rojo moreno.

*Cobalto.* — La potasa las precipita en verde.

*Níquel.* — La potasa las precipita en verde azulado.

*Zinc.* — El precipitado que dan con el sulfuro amónico es blanco; la potasa las disuelve y el ácido sulfhídrico las precipita de esa disolucion.

*Férricas.* — El precipitado que les hace dar el ácido sulfhídrico es blanquecino, formado de azufre. El sulfo-cianuro de potasio les da color rojo de sangre.

*Plata.* — El precipitado que dan con el ácido clorhídrico se redisuelve en el amoníaco.

*Plomo.* — El precipitado que dan con el ácido clorhídrico, no se redisuelve ni muda el color con el amoníaco.

*Mercuriosas.*—El precipitado que dan con el ácido clorhídrico se vuelve negro con el amoníaco.

*Mercúricas.* — Precipitan por el ácido sulfhídrico, primero en blanco, luego amarillo, luego rojo, luego negro; la potasa las precipita en amarillo.

*Bismuto.* — Se descompone en un exceso de agua.

*Cobre.* — Toman color azul intenso con amoníaco; una lámina de acero se cubre de cobre dentro de su disolucion.

*Cadmio.* — El precipitado que dan con el ácido sulfhídrico es amarillo, y no se redisuelve con el amoníaco.

*Oro.* — El cloruro estánnico con el estañoso las precipta de color de púrpura; es la púrpura de *Casius*.

*Platino.*—Precipitan en amarillo de canario con el amoníaco y la potasa.

*Antimonio.* — El precipitado que dan con el ácido sulfhídrico es rojo de naranja.

*Estañosas.*—El precipitado con el sulfhídrico es de color moreno.

*Estánnicas.* — Es de color amarillo que se disuelve en el amoníaco.

Los *ácidos ó géneros inorgánicos* estudiados en análisis química, son diez y seis, distribuidos en tres grupos. Forman el *primero* los arsenitos, arseniatos, cromatos, sulfatos, fosfatos, boratos, fluoruros, carbonatos y silicatos.

El *segundo*, los cloruros, bromuros, yoduros, cianuros y sulfuros.

El *tercero*, los nitratos y cloratos.

El reactivo que da carácter á los géneros del primer grupo es el cloruro bárico, precipitándolos todos en blanco, menos los cromatos, que lo hacen en amarillo, y todos al estado de sales de barita.

El que da carácter á los del segundo, es el nitrato de plata, que los precipita en blanco ó blanco amarillento, al estado de sales de plata, y no precipitan por el cloruro bárico.

El que da carácter á los del tercer grupo es no precipitar por dichos reactivos, y revelarse por medio de las limaduras de cobre y el ácido sulfúrico, dando ó no vapores rutilantes.

El *primer* grupo tiene cuatro divisiones; es carácter de la *primera*, descomponerse el ácido tratado con el ácido sulfhídrico, formando sulfuro con los arsenitos y arseniatos, y óxido con los cromatos, géneros que pertenecen á ella; es carácter de la *segunda* no descomponerse con el ácido sulfhídrico y no redisolverse el precipitado que da con el cloruro bárico en los ácidos; la forman solo los sulfatos; es carácter de la *tercera*, no descomponerse el ácido con el ácido sulfhídrico, y no descomponerse sensiblemente el precipitado que dan con el cloruro bárico al redisolverse con los ácidos; pertenecen á ella los fosfatos, boratos y fluorhidratos; por último, es carácter de la *cuarta*, no descomponerse el ácido con el ácido sulfhídrico, y descomponerse sensiblemente el precipitado producido por el cloruro bárico, al redisolverse con los ácidos: comprende los carbonatos y silicatos.

Los demás grupos no tienen divisiones.

El carácter de cada *género* es como sigue:

*Arsenitos.* — Precipitan en amarillo por el nitrato de plata, y dan manchas y anillos de arsénico con el aparato de Marhs.

*Arseniatos.* — Precipitan en rojo de teja con el nitrato de plata, y dan manchas y anillos de arsénico con el aparto de Marhs.

*Cromatos.* — El precipitado que dan con el ácido sulfhídrico es verdoso, con un ácido se pone verde, y el nitrato de plata los precipita de color de carmin.

*Sulfatos.* — El carácter de la division los particulariza.

*Fosfatos.*—El ácido sulfhídrico no descompone el ácido, y el nitrato de plata los precipita en amarillo.

*Boratos.* — Con alcohol y ácido sulfúrico, si se les arrima una cerilla encendida, arden con una llama verde amarilla.

*Fluorhidratos.* — El precipitado que dan con el cloruro bárico es gelatinoso; con ácido sulfúrico corroen el cristal.

*Carbonatos.* — Tratados con un ácido producen efervescencia.

*Silicatos.*—Los ácidos las descomponen dando precipitado en copos.

*Cloruros.*—Calentados con bióxido de manganeso y ácido sulfúrico, dan cloro.

*Bromuros.*—Los ácidos desalojan bromo de color rojo oscuro; calentados con bióxido de manganeso y ácido sulfúrico dan vapores rojos.

*Yoduros.*—Los ácidos desalojan el yodo, y si se echa almidon desleido, se tiñe de azul violado; con bióxido de manganeso y ácido sulfúrico dan vapores violados.

*Cianuros.*—Echados al fuego se transforman en carbonatos.

*Sulfuros.*—Tratados con un ácido dan olor de huevos podridos, debido al ácido sulfhídrico que se desprende.

*Nitratos.*—Tratados con limaduras de cobre y ácido sulfúrico dan vapores rutilantes de ácido nítrico.

*Cloratos.*—Echados al fuego se transforman en cloruros, no dan vapores rutilantes con las limaduras de cobre y ácido sulfúrico.

Las *bases alcalinas orgánicas* mas estudiadas en análisis química son nueve, distribuidas en tres grupos.

Forman el *primero* la morfina.

El *segundo*, la narcotina, quinina y cinconina.

El *tercero*, la estricnina, brucina, veratrina.

El *cuarto*, la nicotina y conicina.

Es carácter del *primer* grupo precipitar por la potasa y redisolverse el precipitado en un exceso de reactivo.

Lo es del *segundo*: 1.° precipitar sin redisolverse el precipitado en ella; 2.° sean ó no neutras, precipitar por los bicarbonatos alcalinos sin redisolucion del precipitado.

Lo es del *tercero*, si son ácidas, no precipitar por los bicarbonatos alcalinos fijos.

Lo es del *cuarto*, ser líquidos, oleaginosos y volátiles sus alcaloídeos, y precipitar así por la potasa sin redisolucion.

Estos grupos no tienen divisiones.

El carácter especial de cada alcalóide es como sigue:

*Morfina.*—El del grupo y teñirse primero de amarillo, luego de azafran y sangre con el ácido nítrico.

*Narcotina.*—Precipita en blanco por el amoníaco soluble en el éter, y calentándole, reaparece el precipitado.

*Quinina.*—Precipita como la anterior; pero calentando no reaparece el precipitado.

*Cinconina.*—Precipita como la anterior; pero no es soluble el precipitado en el éter.

*Estricnina.*—El ácido sulfúrico la disuelve en frio sin teñirla; en caliente le da un color verde de aceituna.

*Brucina.*—El ácido sulfúrico concentrado la tiñe de color de rosa.

*Veratrina.*—El ácido sulfúrico le da sucesivamente color amarillo, claro, oscuro, rojizo, rojo de sangre, carmin, violado.

*Nicotina.*—El álcali huele á tabaco; el ácido snlfúrico tiñe sus sales en rojo vinoso en frio; calentado da heces de vino.

*Conicina.*—El álcali oleaginoso huele á raton; el ácido sulfúrico no la altera en frio; calentando le da sucesivamente color moreno verdoso, rojo de sangre, negro.

Las sales de *ácido orgánico* ó los géneros orgánicos son nueve, distribuidos en dos grupos.

Pertenecen al *primero* los oxalatos, tartaratos, racematos, citratos y malatos.

Forman el *segundo* los succinatos, benzoatos, acetatos y formiatos.

Es carácter del *primer* grupo, precipitar en blanco por el cloruro cálcico.

Lo es del *segundo*, no precipitar por dicho cloruro y sí por el férrico.

Cada uno de esos grupos tiene dos divisiones.

Es carácter de la *primera* del *primero* precipitar por el cloruro cálcico á la temperatura ordinaria, y comprende los oxalatos, tartaratos y racematos.

Lo es de la *segunda* del *primero* no precipitar en frio por dicho cloruro, y sí en caliente, y con amoníaco ó alcohol; son los citratos y malatos.

Lo es de la *primera* del *segundo* precipitar en frio por el cloruro férrico; son los succinatos y benzoatos.

Lo es de la *segunda* del *segundo*, tomar color de canela en frio por el cloruro férrico y precipitar de igual color en caliente; son los acetatos y formiatos.

El carácter de cada *género orgánico* es como sigue:

*Oxalatos.* — Precipitan por el agua de cal y sulfato cálcico, sin redisolverse por un exceso de reactivo.

*Tartaratos.* — Huelen á caramelo calentados, y el precipitado que les hace dar una sal cálcica, se redisuelve en un exceso de ácido tartárico y amoníaco.

*Racematos.* — El amoníaco no redisuelve el precipitado que les hace dar una sal cálcica.

*Citratos.* — El agua de cal los precipita en caliente y en exceso; enfriándose se redisuelve el precipitado.

*Malatos.* — El agua de cal no los precipita ni en frio ni en caliente.

*Succinatos.* — El acetato plúmbico los precipita, redisolviéndose el precipitado en un exceso de reactivo y de ácido succínico.

*Benzoatos.* — El acetato plúmbico no precipita los de amoníaco, y en copos los de base alcalina fija.

*Acetatos.* — Tratados con un ácido dan olor de vinagre.

*Formiatos.* — No dan olor de vinagre tratados con un ácido (art. VI, § II).

Las sustancias que se someten á las análisis químico-toxicológicas pueden hallarse en diferentes condiciones, que exigen operaciones analíticas diferentes.

Para estas operaciones hay que establecer cierta marcha metódica, que facilite el descubrimiento del veneno en las materias sospechosas.

Antes de proceder á la análisis de cualquier materia, en un caso práctico, los peritos deben examinar física y exteriormente los objetos destinados á esa análisis.

Encabezarán la minuta en un pliego de papel, segun sea declaracion ó informe, poniendo en el preámbulo su nombre y apellido, títulos y lo que sean como peritos, el juez que les manda actuar, la cuestion que les proponga, los documentos que les remita y los objetos.

Consignarán además el número del caso registrado en el libro de entradas, expondrán los documentos, si los hay, de que constan, y los hechos en ellos declarados.

Luego pasarán á reconocer los objetos, si es un cajon, cesta ó botellas, frascos ó vasijas sueltas, y le describirán minuciosamente al exte-

rior, antes de abrirle; luego, por dentro, lo que contengan, cómo vienen los frascos, etc., etc., haciendo constar todas las particularidades que conduzcan á la identidad de los objetos remitidos.

Todo lo que noten y observen se irá escribiendo en la minuta, á medida que lo vean; no debe abandonarse nada á la memoria.

Si hay mas de un frasco ó vasija se numerarán, y se empezará la análisis por la primera, y sucesivamente se hará lo propio con las demás, procurando dejar, si la cantidad lo permite, parte para ponerla otra vez á disposicion del juez.

A medida que se vaya operando, se consignará en la minuta lo que se hace y el resultado que se obtenga.

Concluido todo se rectificará, con la lectura, si hubo omisiones, y los peritos acabarán el documento segun las reglas establecidas.

Esta minuta será copiada para remitirla al juez, y en el libro correspondiente, y luego se guardará en su expediente respectivo (art. VII, § I).

El perito puede hallarse en el caso de no tener noticia ni antecedente alguno del veneno, ó vice-versa.

En la primera suposicion las materias se hallarán en alguno de los ocho casos siguientes:

1.° El veneno no está mezclado con otras sustancias y es sólido.
2.° No está mezclado y es líquido.
3.° No está mezclado y es gaseoso.
4.° Está mezclado, y la mezcla es enteramente líquida.
5.° Está mezclado, y la mezcla es en parte líquida y en parte sólida.
6.° Está mezclado, y la mezcla es enteramente sólida.
7.° Está contenido en los órganos del sugeto envenenado.
8.° Está contenido en sus líquidos ó materias procedentes de él.

En el *primer caso*, como en todos, debe verse á qué reino pertenece. Si por sus caractéres minerales, botánicos ó zoológicos no se distingue á simple vista con una lente ó al microscopio, se pasa á ensayarle químicamente.

El ensayo químico tiene dos partes.

En la *primera* se examina si es orgánica ó inorgánica la sustancia; en uno y otro caso, si es soluble ó insoluble, y en ambos casos, si es ácida, alcalina ó neutra.

En la *segunda* se procede metódicamente al empleo de los reactivos de grupo, division, especie y género.

Para determinar si es inorgánica ú orgánica se toma una porcion, como un grano de trigo, haciéndola polvo, si ya no está en esta forma; se mete en un tubo de ensayo, cerrado por un extremo, y se calienta, meneándole, por ese extremo á la llama de la lámpara de alcohol.

Si se ennegrece ó carboniza es orgánica; y si metiendo un papel rojo de tornasol en el tubo recobra el color azul, la sustancia es azoada.

Se acaba de comprobar que es orgánica, echando otro poquito en una cápsula, donde se haya fundido nitrato de potasa, si detona ó da un chasquido.

Estos dos caractéres reunidos demuestran que la sustancia es orgánica.

Si se ennegrece y no detona, ó detona y no se ennegrece, ó no hace ni lo uno ni lo otro, es inorgánica.

Si hay parte carbonizada y parte sin carbonizar, será una sal de base orgánica y ácido inorgánico, ó vice-versa.

Para determinar si es soluble, se echa un poco de polvo en una copa

y agua destilada, y se agita con una varilla. Si pierde completamente el estado sólido, quedando el líquido transparente, es soluble. Si no se pierde dicho estado, ó el líquido se enturbia, no es soluble.

Para saber si es poco soluble, se aparta un poco del líquido, se evapora en una cápsula de porcelana ó vídrio de reloj hasta sequedad; si queda polvo, es algo soluble; si no queda nada, es insoluble.

Si no se disuelve en agua fria, se calienta esta, y se ve si sucede lo que hemos dicho.

Si es orgánica é insoluble en el agua, se ve si lo es en el alcohol y en el éter. Otro tanto debe hacerse aunque sea soluble en el agua.

Para determinar si es ácida, alcalina ó neutra, se mete en la disolucion un papel azul de tornasol; si se enrojece, es *ácida*; si no muda el color, se introduce otra tira de papel rojo de tornasol; si este recobra el color azul, es *alcalina*. Si tampoco muda el color, es *neutra* (art. VII, primera parte).

Determinado el reino, la solubilidad y la naturaleza química, se procede al empleo metódico de los reactivos; si es ácido inorgánico, de estos ácidos; si orgánico, los orgánicos, etc.

Lo que digamos de las sales neutras es aplicable á las ácidas y bases, tanto inorgánicas como orgánicas.

Cuando se analiza una sal neutra inorgánica, se empieza averiguando su base ó especie.

Se acidula el licor con un poco de ácido clorhídrico. Si precipita en blanco, ya queda reducida la cuestion á solo tres cuerpos, plata, plomo ó protóxido de mercurio.

Se toma otra parte de la disolucion y se trata con un poco de ácido nítrico.

Luego con el ácido sulfhídrico; si no hay resultado, se trata con el sulfuro amónico; si tampoco, con el carbonato amónico ó potásico; si tampoco, con la potasa.

En cuanto haya resultado con alguno de esos reactivos de grupo, se busca el carácter de las divisiones, si el grupo las tiene, y luego que esta se haya revelado se aplica el reactivo que da carácter de la especie. Determinado este se corrobora con otros reactivos, aunque no hay necesidad, para caracterizar definitivamente el cuerpo.

Averiguada la base ó la especie se pasa á hacer lo propio con el ácido ó el género. Se neutraliza con amoníaco, si la sal es ácida. Luego se trata con el cloruro bárico; si no hay resultado, se trata otra porcion con el nitrato de plata; si tampoco, se echa en otra porcion limaduras de cobre y un poco de ácido sulfúrico.

En cuanto haya reaccion con el reactivo de grupo, se pasa á ver el de las divisiones, si las tiene; y así que aparece reaccion, se echa mano del reactivo del género y algun corroborante, si se quiere.

Cuando la sal sea inorgánica insoluble, se disuelve en los ácidos nítrico, clorhídrico ó agua régia en frio, ó en caliente, y una vez disuelta, se trata como las solubles.

Si tampoco se disuelve, se hace calcinar ó fundir en un crisol, con los reactivos, por la vía seca; luego se toma el resíduo con agua caliente y se trata como las solubles.

Cuando la sal tiene base orgánica se trata con la potasa; luego con los bicarbonatos.

Visto el resultado, se ve el carácter de la especie y se corrobora.

Si la sal tiene ácido orgánico, se trata primero con el cloruro cálcico; si no da reaccion en frio, se calienta y añade alcohol ó amoníaco. Si tampoco hay reaccion, se trata con cloruro férrico, primero en frio y luego en caliente.

Determinada la division, se pasa á los reactivos de cada género, y se corrobora, si se quiere.

En el *segundo caso*, esto es, cuando el líquido es materia, se examina tambien su reino, solubilidad y naturaleza, si no basta á simple vista y al microscopio, del propio modo que hemos visto en el caso anterior.

Determinado todo eso, se procede de la misma manera, como desde que se ha disuelto el sólido.

En el *tercer caso*, la materia es gaseosa, se ve su color y si tiene olor.

Los gases se dividen en dos grupos: unos son absorbibles por la potasa; otros no.

Cada uno de estos grupos tiene dos divisiones: unos se inflaman; otros no.

Los *absorbibles* por la *potasa* é *inflamables* son: el ácido sulfhídrico, el selenhídrico, telurhídrico, cianógeno y monohidrato de metileno.

Los *absorbibles* por la potasa y *no inflamables* son: el ácido clorhídrico, bromhídrico, yodhídrico, carbónico, sulfuroso, cloro-oxicarbónico, hipocloroso, cloroso, hipoclórico, cloro, amoníaco, fluoruro de silicio, idem de boro y cloruro de boro.

Los *no absorbibles* por la potasa é *inflamables* son: el hidrógeno, hidrógeno fosforado, idem arsenicado, idem protocarbonado, bicarbonado, óxido de carbono, metileno, fluorhidrato de metileno, clorhidrato de metileno.

Los *no absorbibles* y *no inflamables* son: el oxígeno, ázoe, protóxido de ázoe y deutóxido de ázoe.

Para analizar los gases, se necesita la cubeta hidro-neumática y la hidrargiro-neumática, frascos, campana y tubos de ensayo.

La hidro-neumática no puede servir para los gases cloro-oxicarbónico, cloruro de boro, fluoruro bárico, silícico y cianógeno, porque se descomponen al contacto del agua.

La hidrargiro-neumática no puede servir para el ácido cloroso, hipocloroso y clorhídrico, porque se descomponen al contacto en el mercurio.

Para todos los demás sirven igualmente entrambas, y la hidro-neumática para los que descompone el mercurio; la hidrargiro-neumática para los que descompone el agua.

Para analizar un gas, se destapa el frasco que le contiene dentro de la cubeta, y se recibe en un tubo puesto boca abajo en el agujero de la tabla de aquella, encima de la boca del frasco destapado. Cuando está lleno de gas, se retira y se echa una disolucion de potasa en el tubo, se agita tapándole con el dedo y despues se ve si se inflama, acercándole una cerilla fosfórica encendida; si se inflama, no es absorbible por la potasa; si no se inflama, puede ser de los absorbibles ó de los no inflamables.

Se toma otro tubo lleno de gas sin potasa y se enciende; si se inflama, es absorbible ó no por la potasa é inflamable.

Para saber si no es inflamable ni absorbible por la potasa, hay que tratar esta disolucion con los reactivos de los ácidos. ¿Hay reaccion? es absorbible; ¿no la hay? no lo es. En este último caso hay que reconocer el gas por sus propiedades físicas y otras reacciones.

*Cuarto caso.*—Si el veneno está mezclado y la mezcla es líquida, des-

pues de examinado su reino y solubilidad, y si es ácido, alcalino, ó neutro, se ve si el veneno ha alterado el color natural de las materias con que está mezclado.

Las alteraciones del color natural de las sustancias orgánicas ya revela la existencia de algun ácido, álcali, compuesto salino ó cuerpo simple, como yodo, bromo, cloro, etc.

Los productos de la putrefaccion, amoníaco, ácido sulfhídrico, acético, etc., tambien los alteran.

Esto no basta para resolver; hay que analizar esas materias.

Como el color de las mezclas no deja bien claras las reacciones, se ha intentado desteñirlas con carbon animal.

No debe emplearse este medio, porque el carbon, no solo retiene las sustancias colorantes, sino los venenos, tanto orgánicos como metálicos. Si se apela á él para desteñir un líquido, y lo que se filtra no da resultado, hay que analizar ese carbon, haciéndole hervir en ácido clorhídrico ó acético, filtrar y someter lo filtrado á los reactivos.

Si la reaccion del líquido es ácida ó alcalina, se trata con alcohol concentrado, se filtra, y lo filtrado se mete en una retorta de vídrio tubulada; se coloca esta en un baño maría puesto en una hornilla evaporatoria; al cuello de la retorta se adapta una alargadera ó el cuello de un recipiente, enfriado por un chorro de agua, ó una esponja empapada de agua fria á menudo, y puesto en comunicacion por medio de un tubo encorvado con un frasco que contenga un poco de agua destilada.

Se calienta primero á la temperatura de 60 á 70 grados; luego se echa cloruro de sodio en el baño maría, y se calienta hasta que se quede seco. Pero antes se ha mudado de recipiente.

Concluida esta destilacion, se saca lo condensado en el recipiente y se ve si es ácido alcalino ó neutro, y se trata con los reactivos segun lo que sea.

El resíduo de la retorta, lo mismo que los coágulos obtenidos por filtracion, se guardan para hacer con ellos lo que dirémos en el *sexto caso*.

Si la sustancia es *neutra*, se hace hervir de treinta á cuarenta minutos en una cápsula de porcelana colocada en una hornilla evaporatoria, y sostenida por un triángulo de hierro, diluyéndola antes en un poco de agua si está demasiado espesa.

Luego se filtra; se evapora lo filtrado hasta consistencia de jarabe; se trata con alcohol de 44 grados. Se vuelve á filtrar, y luego se divide en dos porciones lo filtrado; la una para ensayar si el veneno es inorgánico, otra para ver si es orgánico.

La primera se somete sucesivamente por pequeñas porciones á la accion de los reactivos de las bases inorgánicas, acidulando el licor antes con un poco de ácido clorhídrico; la otra, se trata con subacetato de plomo y se somete á una corriente de ácido sulfhídrico, se filtra, y se trata lo filtrado con los reactivos de las bases orgánicas.

Si no diere resultado ni una ni otra parte, habrá que apelar á lo que dirémos en el *séptimo caso*.

*Quinto caso.*—Cuando la sustancia es en parte líquida y en parte sólida, despues de examinarla físicamente para determinar qué especie de sustancia sea, se separa lo líquido de lo sólido, decantando ó filtrando con los instrumentos, utensilios y aparatos expuestos en su lugar para esas operaciones.

Vista la parte líquida si es ácida, alcalina ó neutra, se procede con ella como queda dicho en el caso *cuarto*.

La parte sólida se trata como lo dirémos en el *sexto.*

*Sexto caso.*—Cuando la mezcla es enteramente sólida, si su exámen físico no alcanza á revelar lo que es, se procede como cuando es sólida y pura, y determinado el reino, se corta á pedacitos, se toma con agua destilada y se ensayan en ella los papeles.

Se dispone el aparato de destilacion, que hemos descrito en el caso *cuarto*, y se introduce en la retorta un poco de la mezcla sólida con agua destilada que se le ha añadido; se calienta y hace hervir por espacio de una hora.

Concluida la operacion, se examina lo condensado en los recipientes, segun sea, ácido, alcalino ó neutro, con sus reactivos, y en seguida lo que resta en la retorta. Se aparta, filtrando ó decantando lo líquido de lo sólido.

La parte líquida se trata como en el caso *cuarto*, cuando es neutra.

La parte sólida se hace hervir con nueva agua en una cápsula, por espacio de una ó dos horas; se filtra, se trata luego con alcohol concentrado por espacio de un cuarto de hora, y se filtra por último con ácido clorhídrico por espacio de dos horas y se vuelve á filtrar.

Reúnense los líquidos filtrados y se someten divididos en dos partes á la accion de los reactivos de los cuerpos inorgánicos la una, y la otra á la de los orgánicos.

Del propio modo se tratan los coágulos obtenidos por el calor y alcohol, y la parte sólida que queda en la retorta en el cuarto y quinto caso.

No obteniendo resultado, se hace lo que dirémos en el séptimo.

Cuando la mezcla sólida sea tierra de cementerios, por ejemplo, se toma cierta porcion con agua; se deja macerar por espacio de treinta ó cuarenta horas; se filtra, se concentra el licor y se trata, dividido en dos partes, con los reactivos para las sales inorgánicas y orgánicas.

No habiendo resultado, se trata con agua hirviendo por espacio de algunas horas; se filtra y se concentra lo filtrado, y se hace lo propio que antes.

Si tampoco da resultado, se toma la tierra con ácido nítrico ó agua régia; se hace hervir, luego se filtra y se procede como hemos dicho.

Las sustancias orgánicas podrán tomarse con alcohol, ó tratarse como dirémos en el séptimo caso.

*Séptimo caso.*—Examínanse los órganos para observar si á simple vista se notan vestigios de veneno en ellos, y si le guardan todavía al estado sólido ó líquido; si están frescos ó putrefactos; si hay reaccion ácida, alcalina ó neutra en los líquidos que contengan ó en que estén.

Hay que verlos á toda luz y á oscuras con una lente de aumento, ó con solo la vista. Tal vez en el microscopio se vea alguna porcion del polvo ó vestigios sólidos ó líquidos que tengan.

Dado que con este exámen se pudiese separar el veneno al estado sólido, de polvo ó líquido, se examinaria como en el primero y segundo caso.

Cuando hay partes líquidas, se decantan y examinan como en el segundo caso.

Las sólidas, echadas por vómito ó cámaras, ó los órganos, se toman con agua destilada, cortando los últimos á pedacitos, ó malaxándolos, y se pueden tratar de varios modos.

Para saber si hay venenos volátiles, podemos someter una porcion al aparato destilatorio, descrito en el cuarto caso, y obrar luego sobre lo condensado en los recipientes.

Como en este caso, lo mismo que en todos los que el veneno está mezclado con sustancias orgánicas, estas suelen ser un obstáculo para las reacciones, conviene antes de emplear los reactivos, aislar de esas sustancias el veneno.

Hay varios procederes para ello; unos, propios para aislar el veneno *inorgánico*, y otros el *orgánico*.

Para aislar el veneno inorgánico, se conocen los medios siguientes:

1.° Destruir las materias orgánicas, haciéndolas hervir con ácido clorhídrico, agua régia, clorato de potasa con, ó sin galvanismo, ó ácido sulfúrico.

2.° Carbonizar las materias orgánicas.

3.° Incinerarlas.

Para lo primero, hay los siguientes procederes:

1.° El de *Reinsch* consiste en hacer hervir las materias con agua acidulada en ácido clorhídrico; filtrar y meter en lo filtrado una lámina de cobre, donde se fija el metal venenoso. Se lava la lámina con éter, y se trata con un ácido y este con los reactivos.

2.° El de Briand, ó empleo de la pila de Smithson para ciertos metales, en especial el mercurio.

3.° El de Jacquelin. Se tratan las materias blandas, y si son duras se malaxan con una corriente de cloro. Cuando están disueltas y toman un color blanco, se filtra y se trata lo filtrado con los reactivos de las sales inorgánicas.

4.° El de Gaultier de Claubry y Briand. Se tratan las materias con agua régia y se someten á la corriente de una pila de Bunsen. En la lámina de platino se dispone el metal y se toma como en el proceder de Reinsch.

5.° Los procederes de Millon: el primero se hace con ácido clorhídrico y clorato de potasa; el segundo se hace primero con ácido sulfúrico y luego con el nítrico.

La carbonizacion se efectúa de varios modos.

1.° Con ácido nítrico, con el cual se calientan las materias en una cápsula.

2.° Con ácido nítrico y sulfúrico; proceder de Filhos.

3.° Con ácido nítrico y clorato de potasa.

4.° Con ácido sulfúrico; proceder de Flandin y Danger.

5.° Con ácido sulfúrico y cloruro de sodio.

La incineracion se puede hacer de tres maneras.

1.° Con nitrato de potasa en un crisol; proceder de Rapp.

2.° Con nitrato de cal; proceder de Devergie.

3.° Con solo el fuego.

En todos estos casos, destruidas las materias orgánicas, filtrados los licores, se someten metódicamente á la accion de los reactivos de grupo, division, especie y género de las sales inorgánicas y al aparato de Marhs para determinar el veneno que sea.

Si se trata de aislar una sustancia orgánica venenosa de las que la impurifican ó con las que está mezclada ó combinada, hay tambien varios procederes.

1.° El de Christhisson, Orfila, Devergie, etc., es el que hemos visto al hablar del caso cuarto, el aparato de destilacion, y luego tratar las materias con subacetato de plomo, una corriente de ácido sulfhídrico y los reactivos de las sales orgánicas.

2.° El método de Stass, con el que se aisla el veneno por medio del alcohol, luego se trata este con ácido tartárico; se filtra y evapora, y di-suelve lo evaporado varias veces con alcohol concentrado; por último, se trata con bicarbonato potásico, se toma con éter, se decanta y evapora este, y queda el alcaloídeo aislado.

3.° El proceder de Flandin, por medio de cal, alcohol, éter y ácido acético.

4.° El de Rabourdin, por medio del cloroformo ó del carbon.

5.° El de Plocter, por medio del cloroformo.

6.° El de Morin, Dublanc, etc., por medio del alcohol, tanino y gelatina.

7.° De Uslar y Erdmann, por medio del alcohol amílico.

8.° De Sonnenschein, por medio del alcohol, ácido carbónico y el ácido fosfo-molíbdico.

9.° El de Graham ó la dialisis.

Aisladas las materias venenosas orgánicas, se tratan con los reactivos mas propios para caracterizarlas.

*Octavo caso.*—Los líquidos y materias claras procedentes del sugeto envenenado se tratan como los sólidos procedentes del mismo, y con los mismos procederes indicados en el caso *séptimo* (art. VII, § II).

Cuando se tienen antecedentes del veneno, no se hacen tantos tanteos: si está puro, se ensayan acto contínuo sus reactivos de grupo, division, especie ó género y sus corroborantes, y si está mezclado, se practica lo que hemos dicho en los casos 4.°, 5.°, 6.°, 7.° y 8.° para aislarle, y en cuanto lo esté, se le aplican sus reactivos característicos (art. VII, § III).

Los diferentes procederes que hemos indicado para aislar el veneno inorgánico y orgánico de las sustancias orgánicas con las que está mezclado y combinado, no son igualmente eficaces para obtener buen éxito en las operaciones analítico-químico-toxicológicas.

Respecto del aislamiento del veneno inorgánico, lo preferente es la *carbonizacion.*

El proceder de Flandin y Danger, ó sea por medio del ácido sulfúrico, es el mejor; el que da mas satisfactorios resultados. Se practica del modo siguiente:

Se toma cierta cantidad de las materias, si líquidas, despues de concentradas; si blandas, sin hacerlas nada; si duras, se cortan á pedacitos: se ponen en una cápsula de porcelana de mediano tamaño, se echa un tercio de su peso de ácido sulfúrico concentrado, y despues de un ligero rato de digestion, se coloca la cápsula en una hornilla, se calienta progresivamente, meneando la mezcla de contínuo con una varilla de vidrio.

La materia se disuelve, ennegrece, espesa é hincha, dando vapores, que no debe respirar el operador, y al fin se carboniza.

Mientras esto se efectúa, el operador no cesa de revolver con la varilla, llevando siempre al centro de la cápsula el carbon ó la materia que se carboniza.

Cuando está carbonizada, se saca la cápsula con unas tenacillas de hierro; se deja enfriar encima de un rodete de paja; se mira al sol con una lente, y en seguida se tritura el carbon en la misma cápsula con la mano de almirez de porcelana ó cristal, se humecta con unas gotas de ácido nítrico y clorhídrico ó agua régia; y se vuelve á la lumbre la cápsula. Cuando está seco, otra vez se saca, se enfria, se tritura un poco de nuevo en un mortero de cristal y se echa alguna cantidad de agua desti-

lada; se revuelve, y vaciado en la cápsula, se calienta de nuevo un rato, luego se saca, se enfria, se filtra, y el licor filtrado, que es límpido, se ensaya metódicamente con los reactivos de las sales inorgánicas, incluso el aparato de Marhs, montado como diremos en la Toxicología particular, al hablar del arsénico y sus preparados.

En todos los casos de mezclas con sustancias orgánicas, desde el cuarto caso, podemos empezar por medio de esta carbonizacion como medio expeditivo.

Si el veneno es inorgánico, parece. No dando resultado se pasa á ver si es orgánico.

Para aislar las sustancias venenosas orgánicas, los procederes ó métodos preferibles son el *método de Stass* y la *dialisis.*

El método de Stass consiste en lo siguiente.

1.ª *operacion.*—Se toma cierta cantidad de las materias líquidas, ó blandas, ó sólidas cortadas á pedacitos, y se tratan con doble de su peso de alcohol concentrado en frio; se decanta ó filtra el alcohol al través de un lienzo nuevo, y se exprime este tres ó cuatro veces.

2.ª *operacion.*—Se reunen los licores alcohólicos y se introducen en un balon de vídrio con ácido tartárico cristalizado, de medio gramo á dos; se calienta el balon al baño de maría á una temperatura de 70 á 75 grados, hasta consistencia de jarabe.

Se saca el resíduo ya frio y se echa en un filtro de pliegues, papel Berzelius, recogiéndole en una copa. Se lava el filtro con alcohol concentrado, y se evapora el líquido resultante á una corriente de aire y temperatura que no pase de 35 grados ó al vacío. Se vuelve á tomar con el alcohol, y filtra y evapora de nuevo dos ó tres veces.

3.ª *operacion.* — Evaporado al fin hasta casi sequedad, se disuelve en poca agua que se echa en un vaso de boca ancha, añadiendo poco á poco hasta que no haya efervescencia bicarbonato sódico ó potásico en polvo.

4.ª *operacion.* — Se echan dos ó tres volúmenes de éter en dicho vaso y se agita varias veces, luego se deja reposar. Se decanta un poco de éter en una cápsula y se evapora á una corriente de aire.

El alcaloídeo, si es líquido y oleaginoso, se depone en la cápsula á modo de anillos que van ganando el fondo.

Si es sólido, se depone á modo de un polvo blanco ó líquido lechoso, ó bien no se depone nada.

En el primer caso se añade al producto que resta en el frasco uno ó dos centímetros cúbicos de una disolucion concentrada de potasa cáustica y se agita. Cuando está en reposo, se decanta el éter en un frasco-probeta, y se apura el resíduo con este vehículo.

A los licores reunidos se añade uno ó dos centímetros cúbicos de agua acidulada por una quinta parte de ácido sulfúrico; se agita y se deja reposar.

Se añade una disolucion concentrada de potasa ó sosa. Se toma el todo con éter, se agita varias veces y se decanta el éter.

Decantado el éter, se deja evaporar, y para separar el amoníaco que se forma, se pone el resto en el vacío por algun tiempo, encima de una cápsula que contiene ácido sulfúrico.

El alcaloídeo se presenta en el fondo de la cápsula y se ensaya con sus reactivos.

En el segundo caso, es decir, cuando es fijo y no se presenta en la cápsula decantado el éter, se añade al resíduo del frasco una disolucion

concentrada de potasa, como en el caso anterior, y se decanta el éter, dejándole evaporar como se ha dicho. Se añade al resíduo que deja algunas gotas de agua acidulada en ácido sulfúrico, pasándolas por toda la cápsula; se decanta lo que se disuelve, se filtra, se lava el filtro con agua acidulada, y se hace evaporar teniendo encima una cápsula con ácido sulfúrico, debajo de una campana.

Se añade al resíduo una solucion concentrada de potasa pura, se toma el todo con alcohol absoluto, se decanta y evapora, y el alcaloídeo fijo se presenta y se somete á los reactivos.

Como hay alcaloídeos que no son solubles en el éter sulfúrico, es preferible emplear el acético, que los disuelve todos.

La *dialisis*, ó proceder de Graham, es tan eficaz y mas sencillo que el método de Stass. Consiste en hacer pasar al través de un pergamino artificial (papel tratado con ácido sulfúrico) las sustancias venenosas cristalizables llamadas *cristalóides*; las que no pasan ó tardan en pasar son *colóides*. El aparato se compone de un manguito ó tubo de gutta-percha abierto por sus extremos; á uno de ellos se ata el pergamino y se coloca el manguito en un plato que contiene agua destilada. El papel se llama *dializador*; el vaso que contiene el agua, *recipiente*.

Dentro del manguito se ponen las materias desleidas en agua destilada ó avivada con algun ácido. Al cabo de algunas horas el veneno ó sustancia cristaloídea ha pasado al agua del recipiente. Si siguiera por mas tiempo, pasarian tambien las *coloideas*.

Se quita el manguito, se evapora el agua y queda el alcaloídeo ó el veneno, y se ensaya con los reactivos.

Preparando antes las materias de modo que el veneno se desprenda de su mezcla ó combinacion con las sustancias orgánicas, será mas eficaz la separacion.

El ácido nítrico ó chorhídrico hirviendo con las materias por algun tiempo es muy conducente para prepararlas, en los casos en que el veneno haya contraido combinaciones. Se filtran, y lo filtrado se introduce en el dializador.

Este proceder es igualmente útil para aislar sustancias inorgánicas y orgánicas; pero mas para estas, porque no contraen combinaciones con los principios protéicos de los tejidos y la sangre, como los venenos metálicos en general (art. VII, § IV).

Respecto de la aplicacion de los reactivos á los alcaloídeos aislados por el método de Stass, ó el de Graham ó cualquier otro, los autores modernos han ensayado algunos nuevos considerados como mas eficaces y característicos para determinar los alcaloídeos.

Sonnenschein ha proclamado el *ácido fosfo-molibdico*, y Cossa y Carpené, como los alemanes, el *yoduro doble de mercurio* y de potasio. Otros han ideado otros. Mas ninguno los ha generalizado, limitándose á determinado número de alcaloídeos.

Sería un bien que se distribuyesen por grupos, divisiones y especies, y se fijasen reactivos seguros de cada grupo, division y especie, como se ha venido haciendo hasta aquí en análisis química.

Los nuevos caractéres químicos pueden agregarse á los antiguos, y de su conjunto sacar deducciones mas seguras, en especial asociándoles datos químicos á los síntomas y autópsia (art. VII, § V).

La análisis *cuantitativa* rara vez, por no decir nunca, tiene aplicacion en los casos prácticos de envenenamiento.

El verdadero objeto de las análisis químicas en esos casos es investigar las *cualidades*, no la *cantidad* del veneno.

Siquiera sea oportuno y conveniente alguna vez determinar la cantidad del veneno que se encuentra en las materias sospechosas, basta pesarla, si es simple ó elemental, y por la ley de los equivalentes indicar la cantidad que ha de haber del veneno en un compuesto.

Para distinguir el que se obtiene del que naturalmente exista en el cuerpo ó se haya dado á dósis medicinal, basta el peso del compuesto obtenido; su desproporcion resolverá el caso.

A su tiempo verémos que la cantidad obtenida no puede servir de base para deducir la que ha tomado el sugeto, ni si fué tóxica.

Sin embargo, para completar este COMPENDIO, dirémos cómo se dosan las sustancias y se deduce la cantidad en que está un compuesto en las materias.

Los gaseosos se miden por volúmenes, con las probetas ó tubos aforados; y tanto los gases como los líquidos, es mejor combinarlos con algun reactivo que los haga precipitar y permita pesarlos.

Cada veneno tiene su reactivo preferible para hacerle precipitar y pesar luego el precipitado.

La determinacion de la cantidad se hace de dos maneras, y siempre por la *regla de tres* ó de proporcion.

Segun el *primer modo*, se busca la proporcion entre la cantidad de materias que se analizan y lo que den del compuesto en que está el veneno, y lo que darian 100 partes. Se ponen, por lo tanto, tres términos conocidos y uno desconocido.

Supongamos que 8 onzas de materias han dado 6 granos de sulfuro de arsénico; ¿cuánto darian 100 onzas?

Para resolver este problema se empieza por ver el número proporcional ó equivalente del arsénico, que es 75, y el del azufre, que es 16; total, 91.

En seguida se ponen como términos: 1.° las 8 onzas; 2.° los 6 granos de sulfuro; 3.° 100, y $x$; y se dice:

8 es á 6 como 100 es á $x$.

Se multiplica el segundo término por el tercero, 6 por 100, que da 600, y se divide este producto por el primer término, ó sea 8, que dan por cociente 75. Esta es la cantidad de sulfuro de arsénico que habria en 100 onzas.

Hallada esta proporcion se pasa á otra.

Si 91 de sulfuro de arsénico contienen 75 de este metaloídeo, ¿cuánto arsénico contendrán 75 granos de sulfuro?

Se ponen los términos siguientes: 1.°, 91; 2.°, 75; 3.°, 75, y $x$; y se dice:

$$91 : á\ 75 :: 75 : x.$$

Se hace la misma operacion, multiplicando 75 por 75 y dividiendo el producto por 91, y el cociente es 61,8: en 100 onzas de materia habria 61 granos de arsénico y 8 décimos.

Estas proporciones, en Toxicología, no conducen á nada, ó al error.

Segun el *otro modo*, es más sencillo, y va mas al objeto: ¿Cuánto arsénico hay en 6 granos de sulfuro?

Se ponen como términos: 1.° el total de equivalentes del sulfuro, 91;

**2.° el equivalente del arsénico, 75; 3.° la unidad del peso hallado, 1 grano, y $x$; y se dice:**

$$91 : 75 :: 1 : x.$$

$$x = \frac{75 + 1}{91} = 0{,}824 \text{ arsénico.}$$

Cada grano contiene 824 milésimas de arsénico; multiplicado por 6, da 4 granos y 945 milésimas: esto es lo que contienen 6 granos de sulfuro.

Si, en lugar de ser un binario, fuese una oxisal, un fosfato de barita, por ejemplo, y se buscase el fósforo, se haria lo mismo.

Del *primer modo* habria que buscar tres proporciones, despues de haber sumado los equivalentes del fosfato. La primera, para hallar la cantidad de fosfato que habria en 100 onzas; la segunda, para hallar la del ácido fosfórico, y la tercera, para hallar el fósforo, por ejemplo.

PRIMERA PROPORCION. $8 : 6 :: 100 : x.$

$$x = \frac{6 \times 100}{8} = 75 \text{ fosfato de barita.}$$

SEGUNDA PROPORCION (1). $148 : 72 :: 75 : x.$

$$x = \frac{72 \times 75}{148} = 36{,}486 \text{ ácido fosfórico.}$$

TERCERA PROPORCION. $148 : 32 :: 75 : x.$

$$x = \frac{32 \times 75}{148} = 16{,}226 \text{ fósforo.}$$

Es decir, que en 100 onzas de materia habria 75 de fosfato de barita, 36 granos y 486 milésimas de ácido fosfórico, y 16 granos 226 milésimas de fósforo.

Del *otro modo* será tambien mas sencillo y mas conducente al objeto.

$$148 : 32 :: 1 : x.$$

$$x = \frac{32 \times 1}{148} = 0{,}2162 \text{ fósforo.}$$

En 1 grano de fosfato hay 2162 diezmilésimas de grano de fósforo; multiplicado por 6, hay, en los 6 granos de fosfato, 1 grano y 2972 diezmilésimas de grano de fósforo (art. VII, § VI).

El microscopio es un auxiliar poderoso de las análisis químicas; puesto que contribuye en no pocas ocasiones, no solo á hacer apreciar ciertos caractéres físicos de los venenos, sino los mismos químicos.

No hay una toxicología microscópica; pero el microscopio es un medio de estudiar los caractéres físicos, químicos y orgánicos de los venenos en no pocas ocasiones.

Con él pueden apreciarse las formas cristalinas ó amorfas de ciertos venenos y precipitados.

A veces hay poquísima cantidad de materia, ya en los restos de la que se ha empleado para envenenar, ya de la que se aisla por el método de Stass ó la dialisis; las operaciones químicas no pueden practicarse con

(1) Los equivalentes del fosfato de barita son 148, resultantes: de 32 de fósforo, 40 de cinco equivalentes de oxígeno, 68 de bario y 8 de oxígeno.

tan exígua cantidad; pues el microscopio puede facilitar la apreciacion de esas cantidades pequeñísimas, tanto en lo físico, como en lo químico.

En otros casos la química es impotente; porque no se ha descubierto el principio activo de ciertos vegetales venenosos, ó no se puede aislar de las materias procedentes del sugeto envenenado.

Mas, resistiéndose ciertos tejidos y órganos de esos vegetales á la coccion y digestion, se pueden encontrar vestigios, esporos, celdillas, etc., entre los alimentos vomitados, los excrementos, ó en el estómago é intestinos, y revelarse por medio del microscopio.

No es necesario aumentar mucho los diámetros para poder apreciar ordinariamente los objetos.

No hay necesidad de aumentar la temperatura.

Puede operarse por la vía húmeda y seca.

Primero se aprecian las propiedades físicas, la forma; luego la solubilidad en el agua, alcohol, éter, etc.; por fin las reacciones.

Helwig ha metodizado este estudio, y es probable que en lo sucesivo se perfeccione.

Cuando se examinan materias estercoráceas, vomitadas ó contenidas en el estómago é intestinos, en busca de restos de órganos vegetales, procedentes de plantas venenosas, se toma una pequeña porcion, desliéndola en agua ú otro vehículo mas apropiado, y se coloca en el porta-objetos, para examinarla de un modo análogo á las manchas de sangre, esperma, materia cerebral, etc.

El conocimiento que tenga el observador de la estructura de esos tejidos y su comparacion con las láminas que los representan, podrán aclarar la cuestion en casos, en los que los demás medios no hayan podido probar la existencia del veneno (art. VIII).

En el estado actual de la ciencia, la toxicología práctica no puede todavía reportar ninguna utilidad de la espectrometría. Para la investigacion de las sustancias orgánicas, es de todo punto inútil (art. IX).

Para los casos de envenenamiento por sustancias orgánicas, por alcaloídeos, que la química no alcanza á revelar por medio de sus operaciones; algunos han creido que podria suplir lo que se llama la *experimentacion fisiológica*; es decir, dar ó ingerir en los animales parte de las materias procedentes del sugeto envenenado.

Estos experimentos, que son la rehabilitacion de una práctica antigua y desacreditada, rechazada por todos, desde que se aplicó á la toxicología la análisis química, se hacen con perros, conejos y ranas.

Ya se deslien las materias en agua y se dan á dichos animales, ya se les depone cierta cantidad debajo de la piel.

Las ranas son abandonadas á veces en agua, donde se deslien esas materias.

Lo mas comun, y segun los partidarios de este proceder, es tomar esas materias y calentarlas suavemente hasta la consistencia de extracto, en un balon con 95 grados, al baño maría; filtrar, volver á tomar con alcohol, y luego deponer debajo de la piel de los animales, cierta cantidad de esos extractos alcohólicos.

Si el animal presenta síntomas iguales á los que presentó el sugeto envenenado ó se muere, deducen que las materias tomadas con alcohol contienen veneno.

Otros no emplean la experimentacion fisiológica con el objeto de buscar comparacion entre lo presentado por los animales á quienes se aplica

el extracto alcohólico, y las personas envenenadas, sino los síntomas que cada sustancia es capaz de provocar; de esa suerte es la rana, que se toma como animal *reactivo*, tengan ó no semejanza esos efectos con los que presenta la persona intoxicada.

Esta práctica no tiene todavía la sancion de la experiencia, y está expuesta á terribles errores, como lo verémos, al hablar de la *Filosofía de la intoxicacion* (art. X).

## CAPITULO VI.

### FILOSOFÍA DE LA INTOXICACION.

Entiendo por *filosofía de la intoxicacion* aquella parte de la Toxicología general, que trata de averiguar á punto fijo cuál es el valor lógico de los datos, en que se funda la afirmacion ó negacion de un envenenamiento; qué relacion existe entre unos y otros, y cuál es la verdadera causa de esos datos.

Esta sola definicion, bien meditada, da á conocer que hemos llegado á una de las partes mas interesantes, por no decir la que lo es más para el médico forense. De poco servirian, en efecto, las demás partes de la toxicología; de poco serviria estar amaestrado en cada una de ellas á igual nivel, si al perito le faltase lo que va á ocuparnos. Le faltaria el lazo comun que las hace converger hácia su objeto; el estudio de las relaciones íntimas, que ha de tener presentes el perito en el momento grave de juzgar, si la enfermedad, que hace sucumbir á un sugeto en breves horas, ó le compromete gravemente la salud, es una enfermedad comun, ó el resultado funesto de un envenenamiento.

En el decurso de este Compendio ya hemos procurado dar á cada hecho estudiado en cada una de las partes, en que le hemos dividido, la verdadera acepcion de esos hechos, su significacion genuina; hemos apurado las cuestiones, pareciendo tal vez á algunos minuciosos, y acaso algo extraviados de nuestro objeto; hemos hecho todo lo posible para establecer premisas, sólidas y experimentales, con el fin de fundar mas tarde en ellas juicios seguros, y hemos, en fin, aquilatado las doctrinas emanadas de los hechos positivos, con la esperanza y el designio de encontrar en ellas un criterio tan claro, como firme, para poder distinguir cuándo hay intoxicacion ó envenenamiento, cuándo una enfermedad comun, que produciendo alarma y avivando las sospechas por sus apariencias engañosas, pone en juego á la justicia y la ciencia con el mismo interés que los efectos del crímen.

La filosofía de la intoxicacion es la que concentra todos los conocimientos de la Toxicología general, y los vuelve aplicables á la práctica; la que relaciona la toxicología con la medicina legal; la que hace del toxicólogo un perito idóneo, para auxiliar á los jueces y tribunales en esos terribles dramas, en que la muerte se ha perpetrado en las sombras del misterio, y en los que el crímen tan solo deja huellas, cuyo descubrimiento exige el concurso de diferentes órdenes de datos, cada uno de los cuales, para arrojar toda su luz, por resplandeciente que sea, necesita verse reflejado en la misma direccion por los demás.

En las partes anteriores de la Toxicología general, hemos estudiado esos diferentes órdenes de datos en sí, sin relacion con los de otra naturaleza; en la *fisiología* de la intoxicacion, los cuerpos que son venenosos,

su cantidad tóxica, su estado, sus vías de introduccion en la economía, su absorcion y modo de efectuarse, su accion y modo de desplegarla, las modificaciones que puede sufrir, y los medios de averiguar todos los hechos á esos puntos relativos. En la *patología* hemos aprendido los cuadros sintomáticos que despIegan los venenos, segun la clase y subclase á que pertenecen, la gravedad de su lesion, y las alteraciones que algunos dejan en los sólidos y líquidos de la víctima. En la *terapéutica* hemos investigado los casos, en que puede haber intoxicacion, sin crímen, y cómo podemos conjurar el daño en no pocas ocasiones; en la *necroscopia* hemos expuesto cómo nos hemos de procurar los datos relativos á la anatomía patológica, característica de esas enfermedades, por lo comun mortales, y las sustancias destinadas á las análisis; en la *química* de la intoxicacion hemos hablado de las diferentes operaciones que hay que practicar para descubrir el veneno en sustancia, ó sus caractéres en las materias procedentes del sugeto intoxicado, y con todo eso hemos adquirido el caudal de hechos necesarios para distinguir una intoxicacion de una enfermedad comun.

Mas estos hechos no están enlazados todavía; no están puestos unos en frente de otros, para colocarlos en una misma direccion, no están reunidos en forma de criterio, para juzgar un caso práctico de medicina legal, que verse sobre lesiones causadas por venenos.

Este es el objeto de la filosofía de la intoxicacion. Reunir esos hechos, ver cuántos órdenes de datos nos suministran para juzgar, para formar un criterio en los casos prácticos de envenenamiento, es la tarea que vamos á emprender en esta última parte de la Toxicología general.

Por poco que se reflexione sobre esta materia, se verá que para poder afirmar una intoxicacion ó envenenamiento se necesitan tres órdenes de datos, á saber:

1.° Los síntomas que ha presentado el sugeto intoxicado; signos clínicos ó biológicos.

2.° Los resultados de la autópsia de un cadáver, si ha muerto; signos autópsicos ó tannatológicos.

3.° Los resultados de las análisis químicas de las sustancias procedentes de ese sugeto, ó signos químicos.

Esos tres órdenes de datos son los que brotan desde luego como necesarios para que el perito, llamado á juzgar un caso práctico, afirme la existencia de un envenenamiento: de lo que de todos ellos resulte, fundido en el crisol de una sana lógica, se deben deducir las conclusiones en pro ó en contra de la realidad de ese hecho.

A primera vista, á nadie le ocurrirá duda alguna acerca de lo sábia y discreta que es esa regla general, de lo fundado que está ese criterio. Con él tiene el médico-legista todos los datos ó elementos necesarios para la cabal formacion de un juicio pericial y de la mayor ó menor abundancia de los datos de cada órden, y de su mayor ó menor armonía ó correlacion dependerá la mayor ó menor seguridad con que afirme ó niegue la realidad del caso.

Sin embargo, tenemos gran necesidad de estudiar detenidamente ese criterio, esa regla, por dos razones á cual mas importantes.

En primer lugar, segun como fuese interpretada esa regla, segun como se aplicara por los peritos, en la práctica, podria conducirlos muy fácilmente á ciertos extremos viciosos, susceptibles de producir tanto daño, de oscurecer tanto la verdad de los hechos, de comprometer, en

fin, tan gravemente los intereses de la justicia, como el mismo olvido, omision ó trasgresion de cualquiera de los tres órdenes de datos, en que se funda ese criterio.

Es absolutamente preciso, si queremos sacar partido ventajoso de las demás partes que ya llevamos estudiadas, acrisolar el valor de esos tres órdenes de datos, estableciendo cómo y de qué manera deben contribuir á las conclusiones periciales los síntomas de una intoxicacion, las alteraciones encontradas en el cadáver del que se presume estar envenenado, y los resultados que dan las análisis químicas practicadas en las materias procedentes de ese sugeto. Es menester que averigüemos si en todos los casos será absolutamente indispensable exigir el conocimiento y realidad de todos esos órdenes de datos para afirmar ó negar un envenenamiento, ó si pueden darse varios casos de verdadera intoxicacion, sin que sea necesario, para concluir con fundamento, la presencia, ya de uno, ya de otro de esos datos.

Hoy tal facultativo que, poseido de esa regla general, cuyos elementos complexos no se ha detenido en analizar, y cuyas aplicaciones prácticas tan diversas no le han ocupado nunca, no se declarará por un envenenamiento, aunque haya de él evidencia, solo porque le falta un órden de datos, ó solo porque alguno de los órdenes no está completo. Para que ese perito afirme la intoxicacion, será preciso que el intoxicado muera, puesto que si vive, si se salva, no se le podrá hacer la autópsia, y faltarán los datos de esta; y bien se deja concebir que semejante modo de razonar puede ser vicioso; tan vicioso como el de aquel qne concluyese siempre en pro, ó en contra de la realidad de un envenenamiento, en virtud de unos cuantos datos de cada órden poco relacionados entre sí, ó de los de un órden solamente.

Una regla tan general, teniendo que ser aplicada á diversos casos, es forzosamente susceptible de excepciones, mejor diré, de modificaciones en su uso y aplicacion. La variedad de circunstancias de cada caso no le deja ser absoluta; la vuelve forzosamente condicional, y por lo tanto cumple al perito filósofo estudiar bajo todos sus aspectos esa regla, analizarla, relacionarla con todas las condiciones posibles en la práctica, para su cabal aplicacion, segun les casos.

En segundo lugar, tenemos que estudiar detenidamente esta regla para saber si el perito, cuando sea llamado á emitir ese juicio científico en los casos de esa naturaleza, tiene bastante con esos tres órdenes de datos de que se compone su criterio, ó si hay que agregarle algun otro debido á la experiencia y á los progresos de la ciencia; si se han presentado nuevos hechos que hayan demostrado lo incompleto de la regla antigua y la necesidad de ampliarla, de vigorizarla con algun otro elemento de conviccion, ya que no en todos los casos, en alguno de particulares circunstancias.

Sabido es que, de poco tiempo á esta parte, algunos médico-legistas, en Francia y en Inglaterra, han pretendido que en ciertas ocasiones es necesario añadir á los síntomas, autópsia y análisis químicas, lo que ellos llaman la *experimentacion fisiológica*; esto es, el ensayo de las materias procedentes del sugeto envenenado inyectadas en los animales, ya como comprobacion de lo que aquellos datos arrojan, ya como medio supletorio de lo que aquellos no alcanzan á demostrar.

Hay, por lo tanto, necesidad de que nos ocupemos en examinar ese elemento nuevo de conviccion; hay que ver si es una nueva práctica, ó

una *práctica* añeja desacreditada, rechazada por la ciencia, no solo como *indigna* de esta, sino como ocasionada á errores tan crasos como *funestos*; es indispensable que analicemos primero si hay necesidad de ese *elemento*, ya que no en todos los casos, en alguno, y luego su valor lógico, su significacion genuina y hasta qué punto hemos de poder fundar en ese nuevo elemento la conviccion que no nos dan los demás, tiempo hace considerados como suficientes para afirmar ó negar un envenenamiento.

Nunca mas necesaria esta tarea crítica que ahora, que acaba de nacer esa nueva práctica; que acaba de ingertarse en el árbol de la ciencia ese escudete del empirismo vulgar, tenido hasta aquí como una criptógama, como un parásito pegado al tronco de ese árbol, y tan acertadamente arrancado de él por la inteligente mano de Orfila, y que se ha colocado como propagador de esa práctica y al frente de ella, el actual catedrático de Medicina legal de la escuela de Paris, y generalmente reputado como uno de los médico-legistas mas distinguidos de la Francia.

Las altas posiciones de la ciencia siempre tienen atmósfera, y en ella viven una multitud de partidarios, y si por desgracia se exhala de esas posiciones el error, no tarda en convertirse en epidemia.

Voy, pues, en esta última parte de la Toxicología á examinar detenidamente:

1.° El valor lógico de los signos clínicos, biológicos, ó los síntomas presentados por un sugeto, que se sospecha estar, ó está realmente envenenado.

2.° El valor lógico de los signos autópsicos, tannatológicos, ó de los resultados que dé la inspeccion cadavérica de los restos mortales de ese sugeto.

3.° El valor lógico de los signos químicos, ó de los resultados de las análisis químicas de sus sólidos y líquidos y demás sustancias procedentes de la persona, que se cree haber muerto envenenada.

4.° El valor lógico del conjunto de esos datos, ya en los envenenamientos individuales, ya en los colectivos, y el de la prueba moral.

5.° Por último, el valor lógico de la *experimentacion fisiológica*.

En cada uno de esos exámenes, considerando cada elemento de conviccion en sí, y en relacion con los demás, se irán presentando cuestiones importantísimas, las que iremos resolviendo á proporcion que la principal las suscitare.

## ARTÍCULO PRIMERO.

### DEL VALOR DE LOS SÍNTOMAS EN LOS CASOS DE INTOXICACION.

Para poder justipreciar el valor de los síntomas, en los casos de intoxicacion, nada me parece tan á propósito como tratar esta materia bajo diferentes puntos de vista.

Primeramente, por ejemplo, hay que ver si el cuadro de síntomas, que los autores nos presentan en sus obras, es el que realmente se ofrece en los casos prácticos de esta ó aquella intoxicacion.

En seguida hay que echar una ojeada á las enfermedades de síntomas parecidos á los que desarrollan los venenos, las que por lo mismo pueden confundirse con las alteraciones propias de estos.

Hecho esto, deberemos fijar el verdadero valor de los síntomas; lo

que ellos significan aislados, lo que en relacion con la autópsia y las análisis químicas.

Por último, será preciso determinar si hay casos, en los que, no teniendo ninguna noticia de los síntomas, pueden fijarse los que ha debido haber, ó se puede prescindir de ellos, sin que por esto sean menos lógicas las conclusiones.

### § I.—Cómo deben apreciarse los cuadros sintomáticos de la intoxicacion general ó especial, descritos por los autores.

Cuando hemos tratado de la sintomatología de la intoxicacion, y hemos descrito su cuadro general y los cuadros especiales de las diversas intoxicaciones conocidas, hemos advertido que no deberian mirarse como la expresion de lo que cada sugeto envenenado presenta, sino como coleccion de los síntomas recogidos por la experiencia de entre todos los que han sido víctimas de un veneno.

Y, en efecto, esto es así. Si el médico-legista, para formar su juicio en punto á síntomas en un caso particular de su práctica, estuviese investigando si se han presentado en el enfermo ó envenenado todos los síntomas, que los autores de toxicología han consignado en sus descripciones sintomatológicas, de seguro que jamás concluiria diciendo que ha habido envenenamiento. Puede asegurarse, sin temor de errar, que, por lo tocante al cuadro total de síntomas, un envenenado no se parece á otro. Y no es tan solo la práctica, la experiencia, la que nos pone en conocimiento de esta verdad: la misma teoría nos conduce á ella. Un envenenamiento, una intoxicacion, es el resultado de un agente, cuya accion ha debido ejercerse en medio de una multitud de circunstancias, muchas veces harto influyentes para modificar esa accion ó su modo de ejercerla. Siendo los síntomas expresion de estas modificaciones, se concibe cómo deben ser varios, ó diferentes, en distintos sugetos.

Orfila ha tratado este punto en su *Toxicología general*, y despues de probar que los síntomas no bastan para poder afirmar que ha habido envenenamiento, contra aquellos que los consideran como suficiente prueba; despues de combatir la opinion de otros que niegan á los síntomas toda significacion, que no los tienen en cuenta para nada, se levanta, por último, contra otra clase de lógicos, que andan buscando el complemento del cuadro sintomático, para juzgar que una persona ha sido envenenada. «No daré por concluido, dice, este punto, sin reprender severamente á todos aquellos, que, llamados por el tribunal para apreciar el valor de los síntomas presentados por las víctimas de un envenenamiento, se apoyan, para negar que le ha habido, en que los enfermos no han ofrecido todos los síntomas descritos por los autores, relativamente á la intoxicacion que es objeto del proceso. ¿Podrá creerse que un caso de esta especie, en el cual el mismo acusado confesaba el crímen, uno de nuestros comprofesores argumentaba contra mí, diciendo que el enfermo no habia presentado mas que algunos de los síntomas del envenenamiento por el arsénico consignados en mis obras? La objecion no tenia nada de grave, y por lo tanto no podia encontrar acogida en el tribunal,

«Cuando los autores describen de un *modo general*, continúa diciendo el mismo autor, *todos* los síntomas que se han observado hasta aquí en los diversos enfermos envenenados con una misma sustancia, no preten-

den de ningun modo que deba encontrarse *forzosamente* el *conjunto* de todos esos síntomas en cada caso: dando un resúmen de sus observaciones, quieren dar á conocer la totalidad de los accidentes que se han observado; pero es evidente que jamás han pretendido decir que todos esos accidentes hayan de encontrarse en todos los sugetos; al contrario, se concibe que haya con respecto á esto infinitas variedades, segun la dósis del veneno, la edad, la constitucion, el estado de la salud de la persona envenenada, la duracion de la enfermedad, los medios empleados para combatirla, etc. (1).»

A propósito hemos copiado las palabras de este autor, autoridad respetable en la materia, porque nosotros tambien en nuestra práctica hemos sufrido ataques por el estilo, dados por uno de nuestros comprofesores y por uno de los abogados de cierta nombradía, apoyándose entrambos en Orfila, ó en sus cuadros sintomáticos. Era un caso de envenenamiento por el opio ó alguno de sus preparados, y uno de los argumentos que se nos oponian, era que faltaban ciertos síntomas de la intoxicacion narcótica. Que el abogado-defensor se valiese de este argumento para ejercer su oficio, se concibe; pero que este argumento fuese de un profesor, uno lo ve con pena.

Quede, pues, consignado, que los cuadros sintomáticos, tanto general como especiales de los autores, no se refieren á lo que todos los sugetos envenenados presentan, sino á lo que de entre todos se ha recogido hasta aquí, y que por lo tanto, aun cuando en un caso particular de intoxicacion no observemos todos los síntomas que los autores describen en sus obras, podemos dar á los que recojamos su correspondiente valor; el valor que luego verémos debe darse á los síntomas, sean pocos, sean muchos. Por supuesto que cuantos mas de los síntomas descritos por los autores haya, mayor fuerza tendrán; pero esto no quita que tengan su significacion los que hubiese, aunque sean pocos, y que sea lógica la conclusion en favor del envenenamiento, cuando este se deduce uniendo dichos síntomas á los demás órdenes de datos.

### § II.—De las enfermedades de síntomas parecidos á los que desarrollan los venenos, cuáles son y cómo se distinguen.

Este punto es importantísimo. Toda confusion de una enfermedad natural de invasion brusca con un envenenamiento puede dar lugar á compromisos y á las mayores injusticias. De aquí la necesidad de que en esta parte, destinada á acrisolar la verdad de los hechos, nos ocupemos en ver si hay realmente algunas enfermedades que pueden hacer equivocar el diagnóstico, en especificar cuáles sean, y en decir algo acerca de lo que pueda diferenciarlas de una intoxicacion.

M. Tardieu, en su *Estudio médico-legal y clínico del envenenamiento*, como ya lo hemos indicado en la *Introduccion* de este COMPENDIO, tambien considera esta parte de la Toxicología, atrasada, incompleta ó apenas tratada por los autores mas clásicos.

Segun dicho autor, los libros de patología y hasta las colecciones de observaciones clínicas, apenas si indican alguna vez los casos morbosos que pueden simular un envenenamiento. Es incompleto é insuficiente todo lo que en ellos puede hallar un médico, para que le pueda servir de guia, en un caso práctico que se haga judicial. En cambio, añade, que en

(1) Obra citada, t. II, pág. 698.

los tratados dogmáticos de Medicina legal y Toxicología, se siente uno tentado á extrañar que se hable de ciertas enfermedades espontáneas como capaces de confundirlas con una intoxicacion, cuando ni para el menos habituado á ver males, no pueden ofrecer la menor duda.

Despues de considerar todo eso muy natural, y atribuirlo á los diferentes objetos de estudio de esos libros ó sus autores, dice que es necesario en cierto modo romper con los hábitos de observacion clínica, y no admitir mas que dos clases de hechos capaces de confundirse con un envenenamiento: una de los que ofrecen una lesion material, manifiesta, á la que se pueda atribuir la muerte, y otra que comprende los casos de muerte, cuya causa es dudosa.

El mismo califica de *grosera* ó poco científica esa clasificacion, si bien la tiene por *muy práctica*, y luego de haberla indicado, arremete contra Orfila y contra Devergie; les cita algun pasaje de su obra respectiva, relativo á esta cuestion, y juzga que la han mirado bajo un punto de vista *mezquino* ó *estrecho*.

Para que veamos mas claramente á qué se reducen esas pretensiones del doctor Tardieu, que aquí, como en otras partes, se presenta aspirando á dar á esta parte de la ciencia un giro nuevo y mas fructuoso, sin que en realidad, bien examinado lo que dice, haya absolutamente nada de ello; copiémosle los pasajes en que habla de dichos autores, con algo de lo que añade, á guisa de censor, y luego verémos lo que ha hecho; qué nuevas luces nos ha traido sobre este punto de diagnóstico diferencial.

«Para darme mejor á comprender, dice, no será tal vez inútil demostrar en qué sentido, *á mi parecer demasiado estrecho*, ha sido entendida y tratada la cuestion por los principales toxicólogos. Orfila se limita á la indicacion siguiente: Las enfermedades espontáneas, que se pudieran confundir con el envenenamiento agudo, reconocen por causa una lesion del canal digestivo, de los pulmones, del corazon, del cerebro, de la médula espinal y de las demás partes del sistema nervioso; muchas de esas afecciones presentan sin embargo en su invasion, en su marcha, caractéres propios que las dan á conocer fácilmente. Por lo mismo no hablaré mas que de las que sea menos fácil distinguir del envenenamiento; tales son, la *irritacion* de las vías gástricas, que da lugar á las perforaciones llamadas espontáneas, el *cólera* morbo, esporádico y asiático, la *gastritis* aguda, el *íleo nervioso*, el *sintomático* de una estrangulacion interna, la *hernia estrangulada*, la *peritonitis*, la *hematémesis*, etc. Además menciona la *aracnitis*, la fiebre *atáxica* y ciertas afecciones nerviosas.

»M. Devergie declara, que en muchos casos será imposible distinguir la enfermedad de un crímen, y cita, como ejemplo, el *cólera epidémico* y *esporádico*, la *estrangulacion intestinal*, las *perforaciones espontáneas*, el *íleo*, la *melena*, la *gastro-enteritis* con *aracnitis*, la *peritonitis*, etc.

»Sin detenernos en advertir lo que esa enumeracion *tiene de incompleta* y lo que *puede tener de discordante* esa *terminología con las doctrinas modernas*, me limitaré á hacer notar lo que en las cuestiones médico-legales, y esto no se aplica exclusivamente á los casos de envenenamiento, no se trata de formar un *diagnóstico clínico*, para el cual, con harta frecuencia, faltan los principales elementos, sino de resolver en cada caso particular un problema especial con la ayuda de las solas pruebas materiales que pueden hacer constar una lesion orgánica, ó el descubrimiento de un veneno, extraido en naturaleza y puesto á los ojos de los jueces.

»Dejemos, pues, á un lado esas *distinciones escolásticas*, necesariamente falsas en su generalidad entre la aracnitis, la gastro-enteritis, la hematémesis y los efectos de los diferentes venenos, y busquemos en el exámen de los hechos la causa aparente, ú oculta de la enfermedad, ó de la muerte, dando á conocer *algunos ejemplos nuevos* de la posibilidad de confundir ciertas enfermedades naturales con los envenenamientos, que puedan servir á precisar las condiciones en las que se encuentra colocado el médico-legista, en qué sentido debe dirigir sus investigaciones y á qué términos la debe circunscribir [1].»

Despues de haberse expresado así, M. Tardieu expone algunos casos prácticos divididos en los dos grupos indicados; uno de aquellos en los que la causa material de la muerte es evidente y es admisible la sospecha de envenenamiento; otro de los que, siendo dudosa la causa de la muerte, no puede juzgarse la sospecha de envenenamiento sino por la análisis química.

En el primer grupo comprende los casos siguientes:

*Ileo, estrangulacion intestinal, fiebre tifoidea, rupturas viscerales, roturas del tubo digestivo, perforaciones espontáneas, peritonitis, tumores sanguíneos de la pequeña pélvis, congestion y hemorragia cerebrales, meningitis, hidrocéfalo, enfermedades del corazon y de los pulmones.*

En el segundo grupo comprende los que siguen:

*Cólera, enteritis, gastro-enteritis, hemorragia intestinal, indigestion*, y un caso que no dice el autor qué enfermedad fué.

Ahora bien: ¿qué resulta de todo eso? ¿Qué dice M. Tardieu mas de lo que dicen Orfila, Devergie y todos los autores de Medicina legal? ¿Qué novedad ha traido á la ciencia, ni en punto á enfermedades capaces de confundirse con un envenenamiento, ni en punto á reglas para la formacion de un diagnóstico diferencial? ¿Dónde está la *estrechez* y *mezquindad* del modo de tratar la cuestion Orfila y Devergie, y dónde la *grandeza* ó *amplitud* en el modo de tratarla M. Tardieu?

¿Y en punto á la *terminología discordante* con las doctrinas modernas de que los acusa que hay? ¿No se vale M. Tardieu de las *mismas denominaciones* para expresar los casos morbosos que expone? ¿Y dónde están las *distinciones escolásticas* que quiere que dejemos á un lado? ¿Quién habla de ellas? Y si está tentado á extrañar que Orfila y Devergie hablen de hernias estranguladas, de íleos, de cólera ú otras enfermedades fáciles de conocer desde luego, ¿por qué hace él otro tanto? ¿Por qué habla de *fiebre tifoidea*, de la *apoplejía*, del *hidrocéfalo*, de *enfermedades del corazon*, además de hablar de las mismas enfermedades que le admiran en otras obras?

Lo repetimos: M. Tardieu no ha dado á esta cuestion ningun giro nuevo. Ha referido unos cuantos casos más, que no son nuevos; que están indicados en las obras de los autores; que no los tratan por demasiado fáciles de conocer: así lo advierte Orfila; así lo da á entender Devergie y los demás; así lo hemos hecho nosotros.

Porque se le antoje á un juez, alarmado, como el vulgo, por el rumor público, promovido á veces, y con frecuencia, por antecedentes de malas inteligencias domésticas, sospechar que es un envenenamiento la eclampsia, por ejemplo, de una recien parida, las convulsiones de la denticion de un niño, la muerte por la ruptura de un aneurisma, y otras

[1] Obra cit., pág. 23 y siguientes.

por el estilo, ¿hemos de creer que los autores han tratado de esta cuestion de un modo *mezquino*, porque no han comprendido esos *nuevos casos* de posibilidad de confusion?

Todo lo que ha hecho M. Tardieu, es publicar algunos casos que conocia, y en los que ha sido perito, pero que no tienen ninguna novedad, y clasificarlos de un modo que no necesitamos calificar, porque él le ha calificado. Esa clasificacion estaba ya hecha; nadie ignora que hay casos en que la causa de la muerte rápida es fácilmente conocida, en cuanto el caso es objeto del juicio de la ciencia, por solos los síntomas, ó estos y la autópsia, y casos en los que esta no basta, hay que añadir la análisis química.

Eso es lo que se hace; esa es la práctica de todos los que conocen la ciencia toxicológica y la Medicina legal; de modo que ni bajo ese punto de vista práctico nos ha traido nada nuevo M. Tardieu.

Al verle aparecer acusando á los autores de *mezquinos* y *estrechos*, y anunciando *casos nuevos*, creiamos ver mas ancha esfera de conocimientos, y algunas reglas, ó generales ó particulares, para evitar las confusiones. Nada de eso: los casos que refiere son simples relatos, algunos de ellos apenas apuntados, y faltos todos de comentarios diferenciales.

El último del cual nos dice que brotarán esas reglas, es un informe bastante bien razonado para probar que cierta señora no murió envenenada; pero lo único doctrinal que hay en ese informe, es que no se puede afirmar un envenenamiento por los síntomas solos; que es necesaria la autópsia y la análisis química, lo cual no es, en rigor, propio del punto que nos ocupa, puesto que se trata del diagnóstico diferencial entre el envenenamiento, ó las intoxicaciones, y ciertas enfermedades de aparato sintomático parecido á aquellas.

En ese mismo informe se advierte una cosa muy singular: M. Tardieu no determina qué enfermedad natural fué la que padeció la señora Lamy, empezando, en su concepto, por una indigestion de carne de cerdo y guisantes, y durando diez y ocho dias.

Si el jurado no se convenció, como lo indica, con la lectura del informe, probablemente no dejaria de influir el ver que, despues de hablar tanto M. Tardieu, no decia cuál era la enfermedad natural de que habia muerto dicha señora. ¿Seria un caso de triquinosis? Lo creemos muy probable, aunque es muy pobre la descripcion de los síntomas.

Dejando á un lado todas esas consideraciones, que al fin no vienen á probarnos otra cosa que lo que, en mas de una ocasion, hemos ya visto y volverémos á ver en mas de dos, nos harémos cargo de una idea que indica, y que nos parece sumamente errónea, ó mal expresada. Hemos visto que quiere que rompamos con los *hábitos de observacion clínica*, y que no se trata en la cuestion que nos ocupa de formacion de diagnóstico clínico, para el cual faltan con frecuencia los principales elementos.

Confesamos francamente que no entendemos qué es lo que quiere M. Tardieu decir con eso. De ningun modo podemos creer que pretenda que, para distinguir una enfermedad de invasion brusca y aparato sintomático parecido al de alguna intoxicacion, no apelemos, por lo menos como uno de los órdenes de datos, á la ciencia del diagnóstico, á lo que la observacion clínica nos haya enseñado, en punto al cuadro sintomático de esas enfermedades, cuyos modos de invasion no son desconocidos en las clínicas, ni en las patologías correspondientes. Lo que la observacion clínica nos enseña en punto á los síntomas característicos de tal ó

cual *enfermedad*, su etiología y su anatomía patológica, será siempre un elemento indispensable para el médico legista, que en un caso particular tenga que resolver un problema de esa especie.

Si los datos propios de ese elemento le faltan, y no los puede indagar, ¿dónde buscará esas pruebas materiales de que habla M. Tardieu? Ya se lo dirémos nosotros, que sin necesidad de romper con los *hábitos de observacion clínica*, ni formarnos idea de un *diagnóstico* de otro modo que como se forma el clínico, tenemos reglas mejores que las que ese autor ha consignado en su *Estudio médico legal y clínico del envenenamiento*; para saber á qué debemos atenernos, cuando nos faltan datos relativos á los síntomas, lo mismo que á los demás órdenes de datos necesarios para un *juicio pericial*, muy diferente de un *diagnóstico*, sobre un caso de enfermedad natural que se tome por un envenenamiento, fuera del círculo de la ciencia.

Dejemos, pues, á M. Tardieu para otras ocasiones, en las que puede sernos mas útil su saber y doctrina, y prosigamos, sin modificacion, la marcha que hace años tenemos trazada para resolver esa clase de problemas.

Toda enfermedad de invasion brusca, y que acaba prontamente con la existencia de un sugeto que estaba gozando de completa salud, ó que se encontraba en un estado conocido de la misma, mas ó menos quebrantada, es susceptible de confundirse, á primera vista, con una intoxicacion, mayormente cuando no se da pronto con la causa de esa enfermedad y de esa muerte.

Hemos visto, al hablar del diagnóstico absoluto de la intoxicacion, que precisamente ese es su rasgo mas gráfico y característico, la invasion brusca, alarmante, gravísima, y la pronta terminacion por la muerte sin causa conocida. Nada tiene, pues, de extraño que la primera idea que ocurra, cuando se presente una enfermedad que se conduzca en su invasion y curso de esa suerte, sea la de un envenenamiento, no solo respecto á los profanos en la ciencia, sino á los mismos facultativos.

Y si á las circunstancias de esa invasion se añaden las sociales de la persona enferma; si el vecindario ó las relaciones amistosas saben que no reinaba en la familia la armonía; que ha habido disturbios domésticos frecuentes, escenas lamentables, extravíos conyugales ú otras cosas por el estilo, la sospecha del vulgo toma un incremento veloz, la justicia participa de ella, los rumores se multiplican, y de tal modo se crea, en ocasiones, atmósfera, que hasta los profesores del arte de curar, llamados al socorro del enfermo, se sienten como dominados por esa prevencion funesta, que mas de una vez ha sumergido á inocentes en el fondo de una mazmorra, si ya no los ha llevado al cadalso.

En muchos casos, basta que la ciencia, sosegada, reflexiva, desnuda de toda prevencion, y sorda á las hablillas con que se oscurece el hecho, se haga cargo de él, para adquirir muy pronto la conviccion mas clara y terminante de que la enfermedad y la muerte por ella producida es comun y natural; ya que no lo digan los síntomas y las causas que la investigacion facultativa descubre, lo dice á las pocas horas el escalpelo. Raras veces la inspeccion cadavérica, hecha por peritos entendidos que no se dejen fascinar por las hablillas del vulgo, de personas ignorantes prevenidas ó malévolas, deja de presentar con toda la luz de la evidencia la causa de la muerte.

Mas en otras ocasiones, los síntomas por sí solos no bastan para dis-

tinguir el caso; la misma autópsia no arroja bastante luz para el juez, ó acaso le aviva las sospechas, en especial si los facultativos que la practican no están amaestrados en esta clase de actuaciones y se les escapa alguna frase indiscreta y vacilante, y entonces hay que apelar á otro órden de datos, á las análisis químicas.

Sin embargo; siquiera convengamos en que puedan darse ocasiones, en las que sea necesario apelar á todos los órdenes de datos, para distinguir la enfermedad de la intoxicacion; cumple que averigüemos aquí si es ó no posible que, sin salirnos de la sintomatología, determinemos que no es una intoxicacion el caso, sino una enfermedad natural.

Recordemos que, además del diagnóstico absoluto, hemos formado los de clase, y que además de estos, hay el particular de cada veneno. Pues bien; trazados los diagnósticos de la intoxicacion cáustica, inflamatoria, narcótica, nervioso-inflamatoria, asfixiante y séptica; teniendo presentes los cuadros sintomáticos característicos de cada una, ya podemos comprender que, para un profesor entendido en la patología de la intoxicacion, no han de ser muchas las enfermedades naturales capaces de confundirse con un envenenamiento; y así como desde luego puede afirmarse que ciertas intoxicaciones excluyen la posibilidad de la confusion para el hombre de la ciencia entendido en la materia; así tambien se preve que algunas han de ser casi siempre las que estén en juego en los momentos de alarma y de sospecha.

¿Quién, sin salirse del círculo sintomático, ha de dudar jamás, á la vista de una enfermedad natural, sobre si es una intoxicacion cáustica, y vice-versa? Aquí no cabe la confusion. No hay ninguna enfermedad que se les parezca.

Otro tanto podemos decir de no pocas formas de la intoxicacion séptica. La misma intoxicacion, asfixiante en sus tres formas, tetánica, paralítica y anestésica, tiene cuadros tan característicos, que ningun profesor inteligente en toxicología y en las enfermedades del sistema nervioso, será capaz de confundir una de estas con una forma de esa intoxicacion. El tétanos no es ni de cien leguas la intoxicacion por los venenos asfixiantes tetánicos; el síncope no es la intoxicacion asfixiante paralítica. La anestesia no tiene en patología ninguna forma natural que la semeje.

Las únicas intoxicaciones que mas pueden confundirse con enfermedades naturales, son la inflamatoria; despues, y aunque es mucho menos, la nerviosa-inflamatoria, y por último, y menos aun la narcótica.

Búsquese en los cuadros nosológicos, en los libros escritos sobre el diagnóstico, formas sintomáticas parecidas á las toxicológicas, y se verá con cuanta razon sostenemos que esa confusion no es fácil para un médico entendido.

Las afecciones flogísticas y nerviosas del tubo digestivo, agudas sobre todo, y las crónicas que puedan dar lugar á exacerbaciones bruscas ó á perforaciones del estómago é intestinos, son las que mas semejanza tienen con la intoxicacion inflamatoria y nervioso-inflamatoria.

Las invaginaciones, lo mismo que ciertos cólicos, se hallan en igual caso. Las indigestiones pueden dar lugar, no solo á una súbita ó brusca aparicion de vómitos, dolores, despeños y otros síntomas de aparato toxicoforme alarmante, sino hasta á la muerte. Las bebidas frias la producen á veces en pocas horas, con todas las apariencias de una intoxicacion por venenos inflamatorios.

Respecto de la intoxicacion nervioso-inflamatoria, ya no es tan fácil que la semejen las enfermedades, ni del tubo digestivo, ni de los centros nerviosos. Esa mezcla, de índole flogística y de carácter neurálgico, no la presenta mas que la intoxicacion de esa clase; y respecto del narcotismo, ¿qué afeccion, ni flogística ni neurótica, del encéfalo la imita. ¿Quién ha de tomar por tal una congestion cerebral, ni un accidente apoplético?

Que las personas extrañas á la ciencia tomen por envenenamientos esas y otras enfermedades de invasion brusca, curso rápido y terminacion terrible; que hagan otro tanto facultativos poco versados en el estudio de las intoxicaciones, y algo olvidados de ciertas enfermedades no comunmente presentadas en su práctica, no es una razon para afirmar que hay semejanza de cuadros sintomáticos entre esas enfermedades y las intoxicaciones, y de consiguiente posible confusion, hasta el punto de ser difícil é imposible el diagnóstico diferencial, y necesario apelar á la autópsia, ya que no á la análisis química, para diferenciar de casos.

Contar entre las enfermedades capaces de confundirse con una intoxicacion todas las que alarman al vulgo, á las familias, y dan lugar á que los jueces entiendan en esos casos, llamando á peritos para que emitan su juicio, como en cierto modo lo ha hecho M. Tardieu, es suponer en la ciencia la misma ignorancia, la misma falta de criterio que hay en los círculos trazados fuera de ella. No porque la práctica de la medicina legal nos presente casos de esa especie hemos de tener esas enfermedades por *hechos nuevos*, de posible confusion con un envenenamiento, y registrarlas en el número de enfermedades de diagnóstico semejante al de esta ó aquella intoxicacion.

No olvidemos; primero, que el vulgo, que los profanos, que los hombres del foro, se fundan casi siempre en antecedentes de familia ó condiciones sociales que engendran las sospechas, cuando un sugeto muere en pocas horas, con síntomas alarmantes; segundo, que si como diagnóstico absoluto puede haber á veces alguna apariencia engañosa, alguna semejanza por lo brusco ó inmotivado, al parecer, de la invasion, rapidez del curso y terminacion desgraciada; en la práctica siempre hay un hecho particular, concreto que, si es intoxicacion, no solo pertenece á una de las clases de ella, sino á la propia de tal ó cual veneno determinado, y por lo mismo la confusion es mas difícil, bajo el punto científico mirada; y *tercero y último*, que la ciencia no ha de considerar como imperfecciones suyas, como impotencia de sus fuerzas, los errores de los que no aciertan á representarla como es debido.

Orfila, Devergie y los que los han seguido en ello, han hecho perfectamente en no incluir en el catálogo de enfermedades de diagnóstico, capaz de ser confundido con intoxicaciones, siquiera sean susceptibles de invasion brusca y curso rápido y mortal, muchas afecciones de los centros nerviosos, de los pulmones, del corazon, y hasta de las vísceras abdominales. Lejos de reducir esta cuestion á límites estrechos, como tan sin fundamento lo cree M. Tardieu, que en fuerza de quererla dilatar, la saca de su quicio, todavía han hablado de dolencias que, como dice M. Tardieu, ni un profesor adocenado podrá jamás confundir con un envenenamiento.

En cambio, M. Tardieu, que ha creido abrazar mas casos de posible confusion, hablándonos de la *fiebre tifoidea*, de tumores hidáticos del hígado, de tumores sanguíneos de la pequeña pélvis, de *hidrocéfalo*, de *he-*

*morragia intestinal*, y de *enfermedades del corazon*, no menciona las bebidas frias, ni el *tétanos*, que tanto se ha alegado como igual al envenenamiento por la estricnina, ni la *triquinosis*, á pesar de ser la enfermedad que mas puntos de contacto tiene con la intoxicacion séptica, y que ni la autópsia ni las análisis químicas alcanzan á distinguirla completamente algunas veces, siendo necesario apelar al microscopio, que revela, entre las fibras musculares ó las materias arrojadas por cámaras, ese parásito, infinitamente pequeño, que mata muy de otro modo que los venenos, siendo tanto mas de extrañar ese olvido, cuanto que al reproducir en su libro ese laborioso escritor lo que años atrás habia publicado en los *Anales de Higiene y Medicina legal* sobre este punto, ya pudo ver las numerosas memorias que sobre esa enfermedad hace poco descubierta se han escrito.

No supongamos, pues, á la ciencia imperfecciones que no tiene; impotencias que afortunadamente no existen, ni la hagamos responsable ni cómplice de los yerros de los profesores, de los falsos y apasionados juicios del vulgo, ni de las lamentables equivocaciones de facultativos ligeros, ó poco versados en la patología de la intoxicacion, y algo olvidados de la comun.

Para el acierto, para evitar la confusion, la ciencia tiene dos garantías, sin salirse del terreno sintomatológico; primera, la ciencia del diagnóstico, el conocimiento de los cuadros sintomáticos de cada enfermedad natural, y segunda, la de los cuadros sintomáticos de cada clase de intoxicacion, y de cada veneno en particular.

Hé aquí dos bases que, bien establecidas, raras veces permitirán la confusion; quien conozca por un lado el cuadro de síntomas característicos, patognomónicos de la enfermedad natural que un sugeto presente con aparato toxicoforme, y quien conozca el cuadro de síntomas característicos y patognomónicos de cada intoxicacion, no confundirá jamás un estado con otro, no tomará por una intoxicacion una enfermedad natural, ni una enfermedad natural por una intoxicacion, sin salirse del terreno sintomatológico, sin necesidad de apelar á la autópsia, ni á la análisis química, ni al microscopio, en la mayoría inmensa de los casos.

Esto sentado, veamos no tanto las enfermedades que pueden confundirse con la intoxicacion, como las que con mas frecuencia dan lugar á actuaciones periciales por levantar sospechas de envenenamiento, y de qué modo las podrá distinguir el perito, sin salirse del diagnóstico, por lo menos en las mas de ellas.

Esas enfermedades son las producidas por las *bebidas frias*, *indigestiones*, *cólera esporádico* y *asiático*; *cólicos* de ciertas especies, *perforaciones espontáneas* del estómago é intestinos; *estrangulaciones intestinales*, *gastritis agudas* con ó sin complicacion de afecciones del encéfalo, *gastro-enteritis*, *peritonitis*, *hematemesis*, *melena*, *tétanos*, *epilepsia*, *lombrices*, *focos verminosos*, *triquinosis* y *exantemas retropulsos*.

No incluyo en este catálogo, como M. Tardieu, las borracheras, que producen muertes rápidas y hasta repentinas, porque son verdaderas intoxicaciones; los licores alcohólicos son venenosos en determinadas circunstancias.

Eso no quiere suponer que, en la práctica de la medicina legal, no se trate de emitir un juicio diferencial de otras enfermedades, las que por el modo como se hayan presentado, y acaso más por las condiciones sociales del sugeto, que da lugar á un procedimiento de oficio, y en su con-

secuencia á una actuacion pericial, se sospeche ser producidas por uno ó mas venenos.

Todas esas enfermedades tienen su diagnóstico respectivo conocido; la observación clínica ha dado colores gráficos al pintor nosológico para dibujarlas con exactitud, y á esa observacion deberá acudir el perito, siquiera opine lo contrario M. Tardieu, para formar su criterio y distinguirlas de cualquier clase de intoxicacion, para cuyos cuadros le dará la toxicología tambien su contingente, ora tomado de la *clínica* ú observacion en el hombre, ora de la experimentacion en los irracionales.

No hay ninguna necesidad de dividir esas enfermedades ni otras en los dos grupos triviales, *groseros* ó *anticientíficos*, como los llama M. Tardieu, siquiera no sea en todas tan evidente la causa de la muerte del sugeto, por mas que Briand y Chaudé crean lo contrario, adheridos á lo que ha hecho M. Tardieu sobre ese punto.

Lo que en este párrafo no alcance á diferenciar de casos, lo suplirá lo que diremos en otros del mismo, y lo que expondremos, al hablar de la anatomía patológica y de las análisis químicas.

Estudiemos dichas enfermedades por el mismo órden con que las acabamos de indicar.

*Muerte por bebidas frias.* — Nada mas frecuente en el verano que morir casi repentinamente algunas personas, las que, estando sofocadas de calor, beben helados, toman sorbetes ó agua de nieve. Si las hay que mueren como atacadas del cólera, otras de pulmonías ú otros males, no son pocas las que padecen cólicos parecidos á los envenenamientos.

En Paris y en Ruan hubo varios casos de esta especie, dando lugar á creer que muchas personas habian sido envenenadas en los cafés. Se hizo la análisis de las bebidas y se examinaron los utensilios; mas ni en nada de eso, ni en los cadáveres se halló el menor vestigio de veneno.

En Nueva-York son frecuentísimos esos casos. En 1825 hubo mas de cuatrocientos, durante los primeros quince dias de julio. Segun Ramacini, caian en síncope mortal los sugetos, despues de haber tomado una bebida helada ó fria.

En 1818 se observó, estando el calor á 34 grados, que muchos de los que bebian agua fria se veian atacados de dolores de estómago, malestar, desfallecimiento, vértigos, impedimento notable en la respiracion y apoplejía, teniendo el conjunto de estos síntomas alguna semejanza con los producidos por los venenos inflamatorios.

En la Habana es muy comun verse atacados de trismus, bebiendo sin cuidado el agua fria.

Cítase el caso de un encuadernador de Edimburgo, el cual se levantó á las seis de la mañana para encender lumbre, bebióse un gran vaso de agua fria y se metió otra vez en cama. Inmediatamente le acometieron dolores violentos de estómago, vivísima ansiedad, vómitos que nada pudo contener, y á las seis horas sucumbió.

No se necesitan sorbetes, ni helados, ni agua de nieve para producir esos terribles efectos. Guerard ha observado que esos accidentes sobrevienen con mas frecuencia cuando la temperatura del agua tiene de 11 á 12 grados, si se toma de un solo golpe. Los caballos por lo mismo están mas sujetos ó ellos que los perros, porque beben estos á sorbos, al paso que aquellos tragan de una vez gran cantidad de agua.

Es de notar que, despues de una disputa, de un grande acaloramiento,

cansancio, etc., el agua fria suele producir los mismos accidentes. Galtier refiere un caso de estos.

El conocimiento de la posibilidad de estos hechos, el cuadro de síntomas que los caracterizan, la falta de los síntomas propios á las intoxicaciones mas bruscas, bastan para distinguir el hecho, y de no, la falta de resultado de las análisis químicas, igualmente que de la autópsia, nos pondrán en el caso de advertir la verdadera causa de la muerte.

*Indigestiones.*—Los alimentos se indigestan á veces de tal suerte, que causan la muerte en poco tiempo. En algunos casos hay un rapto de cólera, un susto, cansancio extremado, enfriamiento, ú otras cosas, por el estilo, despues de haber comido, y la digestion se altera, produciendo accidentes mas ó menos terribles.

Todos sabemos lo comunes que son las indigestiones ordinarias, debidas á esas causas ú otras de igual índole, lo cual nos da á comprender cómo en ciertas ocasiones puede ser el hecho mas grave, hasta producir la muerte en pocas horas.

La cantidad y calidad de los alimentos no contribuye poco á las indigestiones. Sin llegar á ser venenosas las sustancias ingeridas, por su excesiva cantidad, ó por el estado del sugeto, pueden matar y matan en efecto alguna vez, como si fueran tóxicas, dando al caso todas las apariencias de una intoxicacion.

Cítanse casos de niños muertos poco tiempo despues de haber comido tortas, sin que ni en estas, ni en el cadáver de aquellos hallase la análisis química nada sospechoso. Tardieu refiere además otro igual de un sugeto de sesenta años, el cual sucumbió poco tiempo despues de haber comido unas tortas. Diarrea, vómitos, dolores, etc., todos los síntomas mas propios de un envenenamiento presentó ese desdichado. La autópsia descubrió en el estómago una inflamacion reciente y viva: la mucosa estaba negra, infiltrada de sangre, reblandecida, áspera hácia el píloro, manchas equimóticas en los intestinos delgados, vestigios de derrame antiguo en el hemisferio izquierdo del cerebro con abundante serosidad en la aracnoídea.

En otra ocasion, habiendo muerto despues de haber comido un sugeto que estaba sano, se dió lugar á un proceso, solo por lo rápido de su muerte y llevarse mal con su mujer. Se sospechó que habia muerto envenenado. La autópsia demostró que tenia el estómago distendido por los alimentos, los cuales consistian en jamon, saladillo y berzas; el diafragma estaba echado hácia los pulmones; hallóse un polvo blanco que, tomado al principio por ácido arsenioso, se vió que era magnesia, de la cual hacia uso el sugeto.

Cítase tambien el caso de un niño que se atracó de manzanas y murió. El estómago estaba repleto y distendido por esa fruta.

Basta tambien el saber que las indigestiones pueden matar, no solo por la mala calidad de los alimentos, sino por su cantidad y por el estado de los sugetos, su repugnancia á determinadas sustancias alimenticias, pasiones, idiosincrasias, etc., el conjunto de síntomas y el estado del estómago unidos á los resultados negativos de la autópsia, para no confundir jamás esas clases de muerte con un envenenamiento ó intoxicacion.

La análisis química no es necesaria en todos estos casos, y aun cuando se emplee, tal vez no se saldrá de dudas, porque es fácil que sean síntomas de las intoxicaciones producidas por los venenos sépticos, y en especial de las sustancias alimenticias averiadas, y bien sabido es que en tales

ocasiones la análisis química suele servir de poco recurso; mas partido se saca del microscopio.

Los autores citan casos de tortas que han dado la muerte por indigestion; tambien hablan de embutidos que han producido lo mismo. La análisis nada descubre en ellos de sospechoso. No olvidemos que los platos recalentados han causado intoxicaciones, y la análisis no ha podido descubrir nada. En punto á tortas, pasteles, embutidos y otros alimentos desde algun tiempo preparados, no sabemos todavía qué cambios, qué metamórfosis pueden sobrevenir, capaces de dar la muerte con los compuestos que se les unen, los cuales, luego que han sido ingeridos en el estómago, se destruyen tal vez, y así no los encuentran los reactivos.

En muchas de las ocasiones sin duda hay algo mas que indigestion. Son verdaderas intoxicaciones por alimentos averiados, ó bien, como ya hemos indicado en otras partes, casos de *triquinosis*, que han pasado desapercibidos, por no haber llamado todavía la atencion de los prácticos esa terrible enfermedad, debida al uso de carnes de cerdo atacado de esta.

En cuanto á frutas que tengan algun principio venenoso, la cantidad puede influir mucho para producir una intoxicacion. Así como muchas almendras amargas envenenan por su ácido cianhídrico, así tambien muchas manzanas pueden ser dañosas por su ácido málico. En todos esos casos no tiene nada de extraño que el cuadro sintomático semeje una intoxicacion; no solo le semeja, lo es; la intoxicacion los reclama.

*Cólera-morbo.*—Los autores han convenido en distinguirle en asiático y esporádico: sigámoslos en esta division, tal vez no la mas lógica, ni la mas fundada.

*Cólera asiático.*—Hé aquí en extracto los principales síntomas que va presentando el atacado de este cólera: debilidad brusca y rápida con vértigos; zumbido y murmullo de oidos; enturbiamiento de la vista; sudores abundantes; palidez singular; dolores abdominales y lumbares atroces; vómitos y deyecciones alvinas con lentitud del pulso; malestar súbito; mayores evacuaciones alvinas, primero de materias fecales, luego de una sustancia blanquecina sumamente líquida, mezclada con grumos ó cuajarones parecidos á un cocimiento de arroz ó suero mal clarificado; calambres dolorosos y principalmente en las pantorrillas; separacion espasmódica é incurvacion de los dedos de manos y piés; tiesura y salida de los tendones; abatimiento del pulso; frialdad del cuerpo; alteracion profunda de las facciones; sed devoradora; supresion de la orina; color violáceo de la piel, extendiéndose á modo de manchas marmóreas de las extremidades á la superficie de aquella; enflaquecimiento rápido; círculo lívido en los ojos; lengua y aliento frios; turgescencia plúmbea del rostro; sudores frios y glutinosos; respiracion á cada momento mas dificultosa; el pulso desaparece; ya no se perciben los latidos de las arterias, y el enfermo espira despues de una corta agonía, conservando hasta el último momento la integridad de sus facultades intelectuales. Todo esto acontece en un período variable, que puede durar de una á dos horas ó algunos dias, segun la intensidad ó violencia del mal.

*Cólera esporádico.*—Es igual al asiático, solo que suele ser menos intenso y no va acompañado del carácter epidémico que aquel tiene. Empieza por vómitos, siguen las evacuaciones alvinas, las cuales, en vez de desteñirse á proporcion que se aumentan, van subiendo de color, tomándole negruzco con algunas estrías de sangre y materias glutinosas; hay

menos lipotimias; mucha sed; calor y dolor en el abdómen; pulso pequeño, cerrado y frecuente; piel de temperatura mas baja, pero no del todo fria, y cubierta de sudor; á veces hay sacudimientos convulsivos, con cierta rigidez ó estado tetánico; el enfermo no quiere beber, y arroja cuanto toma por vómitos ó regurgitacion. No hay calentura.

Estos dos cuadros, á lo que puede reducirse lo mas notable y característico de ambos cóleras, nos permiten distinguir perfectamente de casos. Cuando no bastase el carácter epidémico que acompaña al primero, ó el temperamento del sugeto, que entra por mucho en el segundo, bastaria la sucesion de los síntomas y algunos de ellos para poder establecer el correspondiente diagnóstico.

El cólera no puede confundirse con una intoxicacion por venenos narcóticos ni sépticos. La por venenos inflamatorios, la por los cáusticos, la por nervioso-inflamatorios y asfixiantes tetánicos son las que ofrecen un aparato de síntomas mas fácil de confundir con una invasion del cólera asiático. El tubo digestivo es el que se presenta mas afectado en esta enfermedad, y el tubo digestivo es el que mas lastimado queda con la ingestion de un veneno cáustico é inflamatorio.

Los calambres y contracciones tetánicas podrian confundirse con el tétanos producido por los de ciertos asfixiantes. Sin embargo, todavía limitándonos á estas tres intoxicaciones, nos será muy posible distinguir un estado de otro. En la intoxicacion por los venenos inflamatorios, los vómitos se presentan lo primero; mas tarde, las evacuaciones alvinas; en el cólera todo casi á un tiempo. En aquella no hay color violáceo, ni plúmbeo, ni esa frialdad de aliento, lengua y nariz que al principio ya ofrecen los coléricos, y las deyecciones jamás presentan ese aspecto de cocimiento de arroz. El sabor amargo ó metálico de los envenenados por venenos inflamatorios, la sequedad, ardor y constriccion de la garganta no existen en los coléricos; los síntomas producidos por esos venenos son casi siempre los de una gastritis intensísima; los del cólera son otra cosa que una gastritis.

Si la intoxicacion ha sido por los venenos cáusticos, no se confundirá jamás con el cólera asiático. En este no hay las manchas negras ó amarillas que el cáustico produce, ni las cauterizaciones de las fáuces, ni los vómitos negruzcos y sanguinolentos con pedazos de mucosa, síntomas tan característicos de las sustancias cáusticas.

Por último, la única analogía que entre el cólera asiático ó esporádico y la intoxicacion asfixiante tetánica pudiera encontrarse, seria por lo tocante á los calambres y tiesura de los tendones; mas, sobre que no hay en el cólera envaramiento del sistema muscular; que el cerebro se conserva sano, íntegro en sus funciones intelectuales, distan mucho las convulsiones y estado de los músculos de las contracciones y convulsiones tetánicas de los atacados por un *estrignus*, por ejemplo. Esa exquisita irritabilidad que los hace entrar en un acceso de convulsiones al menor ruido, al menor contacto, no se encuentra en el colérico, ni se ve en él tampoco ese aspecto de asombro y estupor que los intoxicados por un asfixiante tetánico presentan. Compárese bien el cuadro sintomático del cólera, sus períodos, la sucesion de los síntomas, los que le son patognomónicos, con los de las únicas intoxicaciones que pueden ofrecer mayor copia de síntomas análogos, y se verá la notable diferencia que cabe entre unos y otros estados patológicos. Ni aun durante una epidemia de cólera asiático seria fácil confundirlos.

Añadamos á todo lo dicho otras consideraciones relativas á la constelacion epidémica, á la estacion, al temperamento del sugeto, á los excesos que haya podido cometer, á todo, en fin, lo que ilustre un diagnóstico, y acabarémos de convencernos de la facilidad con que puede distinguirse de casos.

*Cólicos.*—No creo necesario advertir que no voy á tratar de todas las afecciones que llevan el nombre de *cólico*, y menos si hubiese de atenerme á las numerosas especies de cólicos idiopáticos, que incluye Cullen en su nosografía, y los sintomáticos del mismo; no porque no puedan atacar súbitamente á ciertos individuos y dar lugar á que se sospeche en ciertas circunstancias, que estén envenenados. Los cólicos espasmódicos, los flatulentos, los biliosos, los por enfriamiento y otros muchos que hoy dia llevan nombres particulares, como los producidos por la nefritis, los cálculos biliares, la amenorrea, el histérico, las gastralgia y enteralgia, etc., etc., tienen su diagnóstico demasiado conocido por lo comunes que son, para que yo me entretenga en trazar el cuadro sintomático de cada uno, y sus diferencias respectivas de esta ó aquella intoxicacion, con la cual pudieran confundirse. Podrá haber al primer ímpetu posibilidad de confusion, respecto del diagnóstico absoluto; respecto del carácter general que hemos dado á la intoxicacion en abstracto, pero jamás respecto de la intoxicacion de clase. Cualquier facultativo medianamente instruido en patología general y especial y en toxicología, distinguiria fácilmente, cuándo es uno de esos cólicos la enfermedad, cuándo una intoxicacion de aparato sintomático parecida.

Voy, pues, á limitarme á solo dos cólicos dignos de que hablemos de ellos en este párrafo. Son, en efecto, dos los cólicos cuya brusca invasion va acompañada de síntomas algo parecidos á los de los venenos, especialmente inflamatorios. El *íleo ó cólico miserere* y el *íleo sintomático*. Veámoslos. La invasion del miserere es súbita; cuatro ó cinco horas despues de una comida se desencadena esta enfermedad con violencia, causando al enfermo dolores abdominales agudísimos alrededor del ombligo notablemente y en el trayecto del colon; los enfermos se encorvan hácia adelante ó se revuelven en todos sentidos, y solo sienten alivio en los momentos en que no solo remiten los dolores, sino que cesan del todo. No hay deyecciones alvinas, sino constipacion, y los vómitos son de sustancias estercoráceas. Ninguno de estos síntomas es capaz de ser confundido con los de un envenenamiento. Los vómitos causados por los venenos inflamatorios son de las materias contenidas en el estómago, jamás de excrementos; los dolores son fijos, en el epigastrio especialmente, y van siempre en aumento; hay deyecciones alvinas mas ó menos abundantes. El íleo, en fin, es una enfermedad de naturaleza nerviosa; la intoxicacion por los irritantes, inflamatoria. La distincion por lo tanto es fácil, tanto mas, cuanto que el temperamento y constitucion del sugeto contribuyen y no poco á la formacion acertada del diagnóstico.

El *íleo sintomático* depende de varias causas: de una oclusion intestinal producida por una estrangulacion interna, por un cuerpo extraño, ó por un tumor en las cercanías del punto donde se presenta. Ataca lenta ó bruscamente, y se manifiesta por los siguientes síntomas: constipacion tenaz, vómitos de materias fecales, dolor en un punto dado del abdómen, bastante limitado; suele haber un tumor fácil de apreciar y que tal vez ya existia, pero indolente; la tos, el estornudo y cualquier otro esfuerzo aumentan el dolor de este punto, en especial si hay estrangulacion, hay

sentimiento de constriccion en la parte, donde en el momento del ataque se ha sentido tal vez un chasquido ó como un desgarro, como una cosa que pesa.

Ningun facultativo podrá, por lo tanto, confundir un íleo, sea esencial, sea sintomático con una intoxicacion por venenos inflamatorios, única con la cual puede tener analogía. Los vómitos de la intoxicacion no son estercoráceos; el dolor del abdómen es contínuo y mas bien en el epigastrio que en otra parte; hay deyecciones alvinas; no hay tumor en punto determinado, y no se conocen antecedentes relativos á malas digestiones, á dolores semejantes padecidos en otras ocasiones por el enfermo, como sucede en el íleo, cuya aparicion va siempre precedida de muchos síntomas propios de una coartacion intestinal, de una estrangulacion frecuente, ó de un tumor que se va desarrollando y va comprimiendo los intestinos.

*Perforaciones espontáneas.*—Una de las enfermedades que mas pueden confundirse con una intoxicacion, es sin duda la que da lugar á las perforaciones espontáneas. Llaman los autores *perforacion espontánea* á la solucion de continuidad que sobreviene en un órgano hueco, sin la accion de una causa externa. El estómago y los intestinos suelen ser los órganos que mas comunmente se perforan de esta suerte. La accion corrosiva de los ácidos que naturalmente se forman en el tubo digestivo; cierto modo patológico que funde los tejidos, tal vez un cáncer, una ulceracion, etc., dan lugar á estas notables y harto frecuentes perforaciones. En toda edad pueden presentarse, pero la de cuarenta á sesenta años es la mas comun. Estas perforaciones se notan mas á menudo en la pequeña curvadura del estómago y en las cercanías del hígado ó del bazo. Es fácil que sean confundidas con un envenenamiento, cuando sobrevienen á un sugeto que estaba gozando de buena salud; que digeria toda clase de alimentos, y de repente, despues de haber comido ó cenado, tal vez despues de haber tomado alguna bebida helada, se siente invadido de horribles dolores que ninguna causa explica, los cuales están fijos en un punto del abdómen, correspondiente por lo comun á los que hemos indicado. Lo agudo de los dolores provoca á veces convulsiones; la cara se pone crispada y se desencaja, la nariz se adelgaza, los ojos se hunden, y la piel toma el color pálido de tierra. A veces hay náuseas, ganas de vomitar ó vómitos, la piel está fria, cubierta de sudor, pulso pequeño y filiforme. No hay deyecciones; el vientre se pone al poco tiempo duro y tan doloroso á la menor presion, que el enfermo no la puede soportar; hay calor urente con escozor, y los músculos abdominales presentan toda la rigidez de una peritonitis agudísima. Es realmente una peritonitis lo que causa todos estos desórdenes, porque, perforado el estómago ó los intestinos, han pasado al saco peritoneal las sustancias contenidas en dichos órganos y han inflamado intensamente el peritoneo. A veces tambien desenvuelve síntomas de una pleuresía intensa. Es cuando la perforacion avanza hácia el diafragma y este participa de ella. Afectada la pleura con la salida de las materias corrosivas del estómago, se inflama violentamente.

Así como hay sugetos, á quienes sobreviene, sin precursor alguno, ese terrible estado de cosas, los hay tambien en quienes no se presenta tan bruscamente; hay ciertos antecedentes que anuncian algun desórden orgánico en las vías digestivas, tales son aquellos que al fin tienen una perforacion espontánea á consecuencia de úlceras ó escirros.

A pesar de todo, puede sentarse que con algun cuidado no será difíci

establecer la verdadera distincion entre un envenenamiento y una perforacion espontánea. Si esta ha sido precedida de disturbios en la digestion, dolores abdominales, etc., esto solo bastará para distinguir de casos. Si la perforacion se ha presentado de repente, tambien podrémos diferenciarla de la intoxicacion, porque no hay los vómitos característicos de esta, ni los demás síntomas del tubo digestivo, propios de los venenos inflamatorios. Esos mismos síntomas de peritonitis ó de pleuresía nos indicarán que no puede haber sino una perforacion del estómago ó intestinos, y si bien en la intoxicacion por venenos cáusticos hay perforaciones, son los síntomas de esta intoxicacion tan característicos y diferentes de los que acabamos de exponer, que bien se comprende la facilidad con que el médico-legista podrá diferenciar de enfermedades. Y aun cuando por los síntomas pudiese llegar á padecer alguna equivocacion ó concebir alguna duda, bastaria el exámen del cadáver, como dirémos en su lugar, para tener una evidencia de que es una perforacion espontánea y no una intoxicacion.

*Una hernia estrangulada.*—Nada mas á propósito para simular una intoxicacion que esta enfermedad, si uno tan solo se fija en la invasion brusca en medio de la mas perfecta salud, en las náuseas, vómitos de mucosidades y materias alimenticias al principio, luego bílis, luego materias estercoráceas, en los dolores abdominales, en el frio de las extremidades, alteracion del rostro, pequeñez del pulso, etc., etc. Mas quién confundirá una hernia estrangulada con una intoxicacion, en cuanto reconozca las íngles, el ombligo y demás puntos donde se puede presentar una hernia? ¿No bastará la presencia del tumor y sus caractéres propios para distinguir de casos? Para que haya siquiera dudas, es indispensable que la estrangulacion sea interior, sea una *invaginacion*, por ejemplo, un *volvulus*. Aun en estos casos la naturaleza de los vómitos, la sensacion de cerramiento que el enfermo percibe en un dado punto del abdómen, nunca correspondiente al epigastrio, y la constipacion tenaz, son datos mas que suficientes para reconocer la estrangulacion; la ausencia de los síntomas propios de la intoxicacion por los venenos inflamatorios y cáusticos, única con la cual pudiera confundirse, es tambien bastante para distinguir de ella la enfermedad.

*Gastritis agudísima con aracnitis. Gastro-enteritis.*—Hé aquí enfermedades muy capaces de simular una intoxicacion por venenos inflamatorios ó nervioso-inflamatorios, y muy difícil, en muchos casos, de diferenciar el diagnóstico por solo la apreciacion de los síntomas. El estado patológico que esos venenos desenvuelven, es la gastritis ó la gastro-enteritis con todo su acompañamiento de síntomas característicos y mas graves, de consiguiente, siendo los efectos los mismos, ¿cómo establecer entre los de un veneno y los de otra causa morbosa una diferencia cabal? El único medio que hay de distinguir de casos, consiste mas bien, en la averiguacion de las causas que hayan podido dar lugar á la gastritis ó gastro-enteritis, que en el aparato sintomático. Saber si el sugeto ha tomado una bebida fria estando en sudor; si poco tiempo despues de la comida ha sufrido un arrebato de cólera; si le ha retrocedido algun exantema, la gota, etc., tal vez la naturaleza de los vómitos ó de las materias vomitadas, ácidas ó alcalinas, verdes ó negruzcas; tal vez el sabor metálico que el sugeto sienta, etc., etc., podrán inducirnos á sospechar que es un envenenamiento y no una gastritis, ó por mejor decir, que la inflamacion del tubo digestivo ó parte de él no es producida por

una causa ordinaria, sino por una sustancia venenosa. En tésis general, mas bien debemos sentar que este problema no se resuelve por la sola inspeccion de los síntomas. Podrá que en algunos casos, en virtud de aquellos, pueda aventurarse algo de fijo; mas en su mayoría habrá que atenerse, no solo á la inspeccion cadavérica, si el enfermo sucumbe, sino á las análisis de lo arrojado por las vías gástricas cuando menos.

*Peritonitis.*—La peritonitis tiene síntomas demasiado característicos para poderla confundir con un envenenamiento. La contraccion de los músculos, la sensibilidad tan exagerada de todo el abdómen, los saltos de tendones, etc., no se confunden con intoxicacion alguna. La única que desarrolla estos síntomas es la por venenos cáusticos, los que, desorganizando el estómago, le reblandecen y perforan, y afectan el peritoneo en toda la posible intensidad. Mas en semejantes casos, la presencia de los estragos producidos por el veneno ácido ó alcalino en todo el trayecto que ha recorrido, basta y sobra para afirmar que la peritonitis es debida á la accion destructora del veneno. Ausentes las manchas negruzcas ó amarillas; ausentes las cauterizaciones, el levantamiento de la mucosa, los reblandecimientos, los encogimientos, etc.; los síntomas de la peritonitis, ó son de una perforacion espontánea, ó de la enfermedad desenvuelta por sus causas comunes.

*Hematémesis, melena.*—Seria un error algo grosero confundir una hematémesis con un envenenamiento. La sangre que en el primer caso se arroja por vómitos es negra, pero pura; es decir, no sale por vómito mas que sangre. En los casos de intoxicacion los vómitos de sangre son raros, y jamás sale pura; siempre es á modo de estrías mezcladas con alimentos ó mucosidades. Hay más: los vómitos sanguinolentos en los casos de intoxicacion se observan en aquellos en que el veneno es cáustico ó desorganizador, y entonces hay síntomas que jamás presenta la hematémesis, ni la melena; los hemos indicado tantas veces, que seria ya pesado reproducirlos. Añádase á esto, que el color de la sangre en la melena es negro, en la intoxicacion rojo; en aquella no hay síntomas de flogosis en el tubo digestivo; en este sí y muy intensos.

*Tétanos.*—Cuando hay un envenenamiento por la estricnina ó cualquier otro veneno que obre como ella, algunos creen que es un ataque de tétanos idiopático ó espontáneo, y la defensa del acusado no deja de apelar á ese medio para explicar el cuadro sintomático que el envenenado ofrece. Tardieu, Lorain, y Roussin hablan de un caso de envenenamiento por la estricnina, en el que el defensor del *acusado* acudió, entre otras, á esa suposicion, pretendiendo que la víctima Pegard habia tenido un tétanos. Otro tanto sucedió en el célebre caso de envenenamiento por la estricnina del desdichado Cok, en Inglaterra, causado por el famoso médico Palmer. Tambien hubo quien quiso explicar la muerte de aquel infeliz por un tétanos no traumático.

Tanto por esto, como porque, en efecto, no deja de haber alguna semejanza entre los síntomas, la rigidez muscular del tétanos y la del envenenamiento por la estricnina, conviene que digamos cuatro palabras, acerca de dicha enfermedad y los medios de distinguirla de esa especie de intoxicacion asfixiante.

El tétanos, como todos saben, puede ser *traumático, sintomático, ó idiopático, ó espontáneo.* Cuando es *traumática* la lesion, ya es un indicio de que no se debe á la accion de un veneno. La naturaleza de la herida, el estado de los tejidos, y sobre todo de los nervios en ella, y las cir-

cunstancias de clima ó estacion, son datos significativos que no dejan dudar de que el tétanos se debe á esa lesion traumática. Es posible que se envenene á un herido para hacer mas creible el tétanos traumático; mas no es comun, y un exámen detenido de la lesion puede en esos casos poner de manifiesto que no puede haber producido ese terrible mal.

Cuando es sintomático de alguna afeccion de los centros nerviosos ó simpático de algun foco verminoso, podrá presentar dudas acerca de su causa ordinaria, pero no sobre si lo ha sido un veneno, porque el diagnóstico diferencial es el que nos sirve de guía, tanto en esos casos como cuando es espontáneo ó idiopático.

El espontáneo, en primer lugar, es raro en nuestros climas, y en segundo lugar, suele ser anunciado por prodromos que pueden variar en la forma. Alguna vez se ha declarado sin esos precursores; mas eso es muy raro, y casi privativo del traumático. Unas veces solo se reduce al *trismus*; otras á los músculos posteriores del tronco, produciendo el *opistótonos*; otras á los anteriores, *emprostótonos*; otros á las de un lado, *pleurostótonos*; otros á todo el cuerpo á la vez, tétanos *recto* de Trnka.

Regularmente empieza por ponerse rígidos los músculos maseteros y crotafites, apareciendo el trismus, y de ahí se va extendiendo á los músculos de la cara y cuello; y luego á los del tronco, y así sucesivamente; y no es raro ver libres los músculos de la respiracion y de los ojos. El trismus solo es mas frecuente, sigue en frecuencia el opistótonos al emprostótonos, etc.

Sea cual fuere de esas formas, es una afeccion contínua que tiene remisiones, pero jamás se relajan del todo los músculos envarados, y en ningun período altera las funciones intelectuales. Puede haber dificultad de respirar; la hay con frecuencia, pero ya llevo dicho que los músculos torácicos y el diafragma pueden estar ilesos. Los accesos suelen tambien ser breves y producidos por impresiones vivas y rudas.

Aunque alguna vez ha causado la muerte en pocas horas y hasta en minutos, eso es raro y solo se observa en el traumático; por lo comun tarda dias en hacer sucumbir al enfermo, es raro que sea antes de los tres dias de la invasion.

Bastan estos caractéres trazados á grandes rasgos para dar al tétanos su fisonomía especial y distinguirle de la intoxicacion asfixiante tetánica, ó producida por la estricnina y demás venenos análogos.

Esta intoxicacion es de las mas breves; á los pocos minutos ya estalla sin prodromo alguno, sin grados sucesivos de torpeza, rigidez y dificultad en la extension ó flexion de estos ni aquellos músculos, en el mejor estado de salud si cabe, ó en un estado conocido de la misma y que nada de eso anuncia. A pocos ratos de malestar, inquietud, el ataque es general, todos los músculos posteriores del tronco se ponen rígidos, hay opistótonos, la cabeza hácia atrás y el trismus viene lo último; los miembros sufren sacudidas antes de envararse, el envenenado salta en la cama y no puede mudar de posicion. El acceso dura pocos minutos, y luego hay relajacion y calma completa, los accesos se repiten con rapidez, con intérvalos de relajacion; cada vez son mas violentos; hay color violáceo de la cara y de la piel, asfixia, pérdida de facultades intelectuales, extremada sensibilidad en los intérvalos, que á la menor excitacion aceleran el nuevo acceso, y á los cuatro ó cinco de estos sucumbe el envenenado, lo mas tarde á la hora y media ó á las dos horas.

De consiguiente, el tétanos se distingue de la intoxicacion debida á la

estricnina por su modo de invadir, por su curso, por la forma de las contracciones espasmódicas y por la rapidez en la terminacion.

Raras veces habrá, por lo tanto, necesidad de apelar á la autópsia y menos á las análisis químicas para establecer la debida distincion, entre el tétanos espontáneo y el envenenamiento por la estricnina.

*Epilepsia.*—Esta enfermedad no puede dar lugar á confusiones, sino cuando el sugeto muere en un acceso epiléptico. Si no muere en él, sabido es que por punto general el epiléptico se restablece y se queda como si nada padeciera; nada de lo cual ofrece el envenenado por la estricnina, ú otro veneno análogo, aun cuando no sucumba.

Si espira en uno de esos terribles accesos, puede suceder que, en ciertas circunstancias, se crea envenenado al sugeto. Mas los antecedentes del mismo, si los recogen los peritos, ya los pondrán en el caso de distinguir una afeccion de otra, y si no han podido ver los síntomas, bastará practicar la autópsia en muchos casos, para ver que ha sucumbido el sugeto á un ataque de epilepsia. Si esto no bastase, como puede suceder, pues no siempre se hallan lesiones que expliquen esa afeccion, las análisis químicas dirimirian la contienda.

Por lo demás, entre los síntomas del ataque epiléptico y los del envenenamiento por la estricnina no hay punto de comparacion; no hay envaramiento, ni accesos, alternando con intérvalos de relajacion; el acceso epiléptico no es mas que uno; empieza, sigue y acaba, y la inteligencia está suspensa desde el principio. No es por lo tanto posible la confusion.

*Lombrices, focos verminosos.*—Todos sabemos los numerosos desórdenes que las lombrices ó los focos verminosos pueden causar y causan á menudo. Es muy natural que tambien sean tomados estos síntomas por un envenenamiento. Anglada refiere un caso de un panadero de San Pons, muerto rápidamente. Sospechóse del caso; el tribunal mandó la autópsia; no se encontró nada en el estómago é intestinos, á excepcion de una ligerísima cantidad de una materia amarilla en el recto; estaba vacío todo el tubo. En el íleon se encontraron cinco lombrices, y se creyó que ellas habian causado la muerte, á falta de toda otra explicacion.

Mahon dice que un soldado muy sano murió súbitamente despues de haber bebido. Se abrió el cadáver, y en el duodeno se encontró cierto número de lombrices que habian picado el intestino y el píloro en varios puntos, y una de ellas habia introducido súbitamente la cabeza entre la túnica muscular y la mucosa (1).

En la *Revista médica* del año 1825, tomo III, pág. 404, se lee un caso de la muerte de un jóven, causada por una lombriz que atravesó el conducto colídoco y fué á pasar al cístico, causando dolores y convulsiones que nada pudo calmar.

Si los síntomas propios de las intoxicaciones que mas se semejen con los producidos por los focos verminosos ó las lombrices, no alcanzan á diferenciar los estados patológicos, la autópsia los pondrá, en la mayor parte de los casos, en claro, como los que acabamos de indicar, y de no ser así, siempre nos quedaria el recurso de apelar á las análisis químicas.

*Triquinosis.*—He dicho que, antes de descubrirse la enfermedad pro-

(1) *Medicina legal*, t. II, p. 313.

*ducida por* los triquinos, se tenia por una intoxicacion la comida de *ciertas* sustancias, embutidos, jamon y demás alimentos procedentes del *cerdo*. Se creia que habian entrado en putrefaccion, y que producian, por lo tanto, una intoxicacion séptica, perdiéndose los autores en conjeturas acerca del principio venenoso desarrollado en estos casos. No negaré que en muchos de estos habrá sido una intoxicacion de esa clase; pero tambien tengo la conviccion que mas de una vez se habrá tomado por tal los casos de *triquinos*; modo de ver que, segun he leido en una memoria de A. Delpeix, es el mismo á que se inclina Virchow.

Es, pues, conveniente que coloquemos esta enfermedad entre las que presentan un diagnóstico parecido al de la intoxicacion, puesto que es la que mas derecho tiene para ello; que la estudiemos debida y extensamente, y que veamos si su cuadro sintomático tiene rasgos gráficos y verdaderamente diferenciales, que no nos permitan confundirla con esta ó aquella clase de intoxicacion, ó envenenamiento.

Que la triquinosis no es una intoxicacion, como erradamente lo cree A. Delpeix en la excelente memoria sobre la triquinosis, leida en la Academia imperial de Paris en 1866, no necesito grandes esfuerzos para dejarlo demostrado hasta la última evidencia.

La intoxicacion es una enfermedad accidental producida por un veneno; pues bien: los triquinos no son venenos; no son elementos químicos que se combinen con los principios inmediatos, ó promuevan entre ellos, por su fuerza catalítica, metamórfosis incompatibles con las condiciones fisiológicas de la sangre y los tejidos, que es lo que caracteriza el veneno.

Las carnes del cerdo infestadas de triquinos tampoco obran por alteraciones químicas que hayan sufrido; obran por los triquinos que contienen; de aquí es que tan dañinas y mortales como son, cuando crudas, ó sometidas á poca temperatura, son del todo inofensivas sometidas por mas de media hora á la ebullicion, que mata esos parásitos.

Seria tan ridículo y falto de fundamento tener por venenos los triquinos, como tener por veneno los demás entozoarios, los ascárides lombricóides, las lombrices y las ténias. El tamaño de esos parásitos, de esos séres helmínticos ó hematóides, no es una razon para considerar los grandes, medianos y pequeños visibles á simple pupila, como cuerpos extraños mas ó menos contrarios á la salud, y venenosos los microscópicos. La diferencia de tamaño no arguye accion tóxica.

No siendo, por lo tanto, los animales parásitos, los helmínticos, y con ellos los triquinos, venenos, la enfermedad y la muerte que producen no es una intoxicacion: es una enfermedad comun. Pero esa enfermedad se desarrolla á consecuencia de la ingestion de materias alimenticias infestadas de esos parásitos; la accion de estos es á menudo rápida, brusca, y en muchos casos mortal. Su aparato sintomático toxicoforme es sumamente parecido al principio á una intoxicacion, mucho más tal vez que cualquier otra, que la que más; debemos, pues, tratar de ella en este párrafo de diagnósticos diferenciales; y si no es extraño que no lo hagan Orfila, ni Devergie, ni otros autores, cuyas obras datan de años anteriores á 1860, ni que no lo hayamos hecho nosotros en las ediciones anteriores de este COMPENDIO, no deja de serlo que nada se diga de ello en la última edicion de Briand y de Chaudé (1863), la *Toxicología* de Ferreiro Macedo Pinto (1860), y sobre todo en el *Estudio médico legal y clínico del envenenamiento*, de M. Tardieu, que se han publicado despues de haber

llamado ya la atencion general los numerosos casos de enfermedades y muertes individuales y colectivas por los triquinos.

La *triquinosis* probablemente es una enfermedad tan antigua como la primera, solo que, á semejanza de otras muchas, no ha sido conocida como tal hasta nuestros dias. Antes que Hilton (1833) llamase la atencion el primero, en la Sociedad médico-quirúrgica de Lóndres, sobre la variedad de cisticercos, que él creia ver en los corpúsculos ovales, que daban cierto aspecto particular á los músculos de un anciano muerto en el hospital de Guy; antes que dos años mas tarde Paget presentase á Owen algunos fragmentos de músculos alterados, que fijaron su atencion, y que este micrógrafo descubriese el nuevo entozoario, denominándole *trichina spiralis*, nombre que le ha quedado definitivamente; antes sobre todo que Zenker descubriese en una jóven muerta en el hospital de Dresde (1860), servicio de Walter, una cantidad inmensa de triquinos, considerados como la causa de la enfermedad y muerte de esa jóven; esa enfermedad se tomaba, ya por un reumatismo, ya por una tifoídea, ya por casos de cólera, ya, en fin, por una intoxicacion producida por sustancias alimenticias procedentes del cerdo, poco ahumadas, poco saladas ó poco cocidas, y con un principio de putrefaccion, buscándole, aunque inútilmente, la química el elemento tóxico á que se debia la intoxicacion séptica por esas sustancias producida.

Desde 1860, en cuyo mes de enero aconteció el caso del hospital de Dresde, tanto los experimentos de Virchow sobre varios animales, como numerosos hechos observados en el hombre, ya en indivíduos aislados, ya en familias enteras, aldeas y ciudades, á modo de una epidemia, han venido á confirmar de una manera indudable la existencia de esa terrible enfermedad. Los veinte y cuatro casos de *triquinosis* humana que ya se habian recogido de 1836 á 1840, se vieron muy pronto robustecidos en significacion por una multitud de casos iguales y mejor observados que de todas partes brotaban en las naciones del Norte, vivamente alarmadas con la aparicion de ese nuevo azote.

Merced á las observaciones de Owen, Wood, Farre y Herrisson, los estudios sobre el nuevo entozoario, su anatomía, su fisiología, su modo de desenvolverse, sus emigraciones y otros puntos no menos interesantes hechos por los Britowe, Rainey, Virchow, Zencker, Leuckart, Van Beneden, Kuchenmeister, Fuchs, Pagenstecher y otros, y á las alarmas de la Alemania, donde, al parecer, es mucho mas frecuente ese padecimiento singular, en especial en los distritos prusianos de Magdeburgo y Merseburgo, en Brunswich y Sajonia, siguiendo, aunque en menor escala, Inglaterra, Dinamarca, Austria y Baviera, alarmas producidas por la frecuencia de invasiones, muchas veces con cierto aire de epidemias, algunas de ellas respetables, como las de Hesttsœdt y Hedersleben; la enfermedad en cuestion, aunque recien conocida, lo está ya tanto, ora en su etiología, ora en su sintomatología, que quien esté un poco al corriente de los numerosos escritos que ya contamos sobre ella, no ha de confundirla nunca, ni con reumatismos, ni con tifoídeas, ni con intoxicaciones de ninguna clase, inclusa la séptica, por alimentos averiados, siquiera sean carnes de cerdo, ó embutidos verdaderamente putrefactos.

Vamos, pues, á dar algunas nociones lo mas breve posible: primero, de la causa de esa enfermedad, ó sea de la *trichina spiralis*; y segundo, del cuadro sintomatológico de la dolencia que produce.

1.° *Nociones sobre la trichina spiralis.*— Considero, no solo curioso, conveniente y oportuno, sino necesario, como elemento de diagnóstico, dar á conocer ese nuevo entozoario; de qué modo se produce y propaga; de dónde viene, y de qué suerte pasa á infestar el cuerpo humano. La demostracion de su existencia, ya en las materias arrojadas por el enfermo, ya en sus intestinos, ya en sus músculos, es otro de los datos, y de los mas fehacientes, para afirmar la *triquinosis*, y distinguirla de un envenenamiento lento ó agudo, con cuyas dos formas se ha podido y se puede volver á confundir.

La *trichina spiralis* está colocada, por casi la totalidad de observadores, en el grupo de los *hematóides*, á los que se acerca por su organizacion. Forma un género nuevo, y una sola especie.

Para desenvolverse, necesita pasar de un animal á otro. Estudiémosla en sus dos estados, de *quiste en el tejido muscular*, y *libre en el estómago*.

1.° *Estado de quiste de la trichina spiralis.* — Nacida en un animal, se aloja en sus músculos, al estado de larva, sin sexo, ó estéril. Ocupa la fibra estriada de todos los músculos, excepto el corazon. Pangerstecher no la ha visto nunca en él, ni al estado de larva, ni de quiste. Virchow, que habia creido verla en dicha víscera, ha concluido por confesar que se habia equivocado.

Alojada en los músculos, se forma un quiste con dos hojas: una interior, mas ó menos regular, ovoídea, procedente de las granulaciones del músculo alterado con la presencia del triquino; otra exterior, constituida por el mismo sarcolema, va mas allá que la interior por los extremos, entre las fibras musculares persistentes. Estos quistes tienen 35 centésimas de milímetro de largo y 25 de ancho. En la cavidad de ese quiste se encuentra, por lo comun, una triquina, á veces dos, y mas raro tres. El parásito tiene de 5 á 8 décimos de milímetro de longitud, y un milímetro en su mayor desarrollo. Sus dos extremos constituyen la boca ó cabeza y el ano; aquella es afilada, y este obtuso. El tubo digestivo va de la boca al ano; el esófago es largo, se abre en una porcion hinchada, que es el estómago, luego sigue el intestino. La boca no tiene ningun órgano que sirva para asirse en alguna parte. No se le han descubierto vasos; los glóbulos sanguíneos penetran en su tejido conjuntivo. El sistema nervioso está constituido por un centro ganglionar, detrás de la boca, delante del esófago, del cual salen filetes nerviosos. Fibras contráctiles recorren la region inferior de su cuerpo. En este estado no hay órganos genitales desenvueltos. No se pueden distinguir los machos de las hembras.

La triquina se ve arrollada como la cuerda de un reloj, y no ejecuta otros movimientos que el de ensanchar ó apretar sus espirales.

Los músculos infestados de esos quistes presentan una multitud de cuerpecillos ovoídeos, blanquecinos, que á veces contrastan con el color rojo de aquellos, tanto mas cuanto menos pálidos son. Eso fué lo que llamó la atencion de Hildon y de Paget, y que dió lugar al descubrimiento de la *trichina spiralis*, por Owen.

A veinte aumentos de diámetro, se ve en el microscopio el entozoario como un cabello arrollado. A doscientos diámetros, aparece como una lombriz, algo mayor que las de mediano tamaño.

Los músculos que contienen mas triquinos en ese estado de quiste, segun Pagenstecher y otros, son: el diafragma, los psoas, los intercostales, los mas vecinos del tubo digestivo, los de la laringe, lengua, de los ojos, de

la mandíbula y de la nuca. Bien puede asegurarse que, siquiera haya músculos que los tienen en mayor número, ninguno se escapa de ellos. Así lo da á comprender un cuadro trazado por Muller, por el cual se ve que solo dejó de hallarlos en el corazon y en las fibras musculares del estómago.

Parece que se acumulan cerca de las inserciones tendinosas de los músculos. En una masa de carne muscular del peso de 22 gramos, se han encontrado 970 de esos entozoarios, lo cual representa aproximadamente 733,000 por cada kilógramo de masa muscular. El tejido muscular, de todos modos, es, no solo el sitio predilecto de los triquinos, sino el exclusivo. No se fijan en otro. Los casos que se citan del tejido celular son excepcionales.

Esos quistes no permanecen siempre del propio modo que los acabo de describir. Al cabo de cierto tiempo, que no es fijo, ni puede determinarse categóricamente, sus paredes se infiltran de sales calcáreas; y cuando esta infiltracion es considerable, el quiste se presenta en el campo del microscopio como un cuerpo negruzco, y al fin ya no se ve al parásito. Segun Bristowe y Raines son susceptibles de sufrir la transformacion cretácea. Virchow dice que no; que se infiltran de grasa. Los quistes así alterados, á la luz refleja, son de un blanco agrisado. El ácido acético y el clorhídrico disuelven las sales calcáreas, y las paredes del quiste recobran su transparencia.

No se sabe de positivo el tiempo que tardan los quistes triquinosos en transformarse en sales calcáreas ó grasa. Virchow cree que sucede eso despues de muchos meses; empiezan por los polos opuestos, y acaban por invadir el centro.

Tampoco se puede fijar el tiempo que viven despues de efectuada la transformacion cretácea de las paredes del quiste. Lo que sí es cierto es que pueden vivir por espacio de muchos años. Delpeix dice que los vió vivos en un cadáver, en el hospital de la Caridad de Berlin, despues de seis años, segun lo calculó Virchow, por el estado cretáceo de la cápsula de los quistes.

Wagner extirpó un cáncer epitelial, en 1866, en el labio inferior de un sugeto de unos cincuenta años, y le encontró triquinos en el músculo orbicular, y en el mismo tejido degenerado, precisamente en los puntos en que este habia reemplazado el músculo. Ese hombre habia sufrido diez años atrás un ataque de triquinosis, que se tomó por una fiebre tifoídea. Pero en este caso, los triquinos estaban muertos y penetrados de sales calcáreas.

Tungel refiere que en el hospital general de Hamburgo murió enajenado un sugeto en 1865, que en 1851 fué infestado de triquinos con otras varias personas de Hamburgo, algunas de las cuales murieron. Pues en el cadáver de ese loco se encontraron los músculos atestados de triquinos vivos, con los cuales Tungel y Schrades infestaron varios animales.

Middeldorpff los encontró vivos tambien en el pectoral de una mujer, al amputarla un pecho canceroso. Hacia veinte y cuatro años que habia sido atacada de triquinosis.

Las personas que tienen en sus masas musculares mas ó menos quistes triquinosos, despues de la invasion del mal, durante cuyo curso sufren mas ó menos, llegando á sobrevivir á él, pueden vivir muchos años sin la menor molestia. Otro tanto les sucede á los animales triquinados. Así es que es muy difícil conocer si lo están ó no, por el estado de su salud;

solo al principio algunos se ponen tristes, se demacran, tienen diarreas, dificultades de movimientos, en especial en las extremidades posteriores. Mas despues de algun tiempo, no se conoce nada, y en muchos ni por el simple aspecto de sus carnes; siquiera algunos supongan que son mas pálidas y se vea en ellas los corpúsculos de los quistes, como los notaron Hilton y Paget, lo cual dió lugar al descubrimiento de ese parásito microscópico.

Hay animales que parecen ser mas propensos á hospedar la *trichina spiralis.* Entre esos figuran los ratones, las ratas, el gato, la raposa, el erizo, el veso, el tejon y el cerdo. Esos animales suelen tener naturalmente en sus masas musculares abundancia de triquinos. Tal vez los gatos los tienen por comerse los ratones. La misma causa, probablemente, los hace desenvolver en otros animales salvajes, que se los comen tambien. El cerdo, en el cual se observan tan á menudo, se cree que los debe á comerse los ratones muertos y vivos, y los excrementos del hombre ó de los animales triquinados. El cerdo es el que los propaga al hombre, que se alimenta de su carne, en especial si la come cruda.

Artificialmente, se ha podido propagar tambien la triquinosis á los conejos, á las cabras, ovejas, burros y vacas. Fuchs y Pagenstecher parece que no han podido desenvolverla en las aves, ni en los reptiles, ni en las ranas.

2.° *Estado libre de los triquinos.*—Cuando un animal se come la carne de otro que está triquinado, entonces la *trichina spiralis* entra en su segundo período de desarrollo. Luego que la carne triquinada llega al estómago de ese animal, el jugo gástrico disuelve las paredes de los quistes, y el entozoario se queda libre y pasa al duodeno, donde toma un incremento rápido y diferente, segun el sexo. Los machos parece que no son tan numerosos como las hembras; aquellos alcanzan una longitud de un milímetro y 50 centésimas de milímetro, y estas 2 milímetros y 50 centésimas, y hasta 3 milímetros. Por lo tanto, ya es fácil percibirlos en un líquido transparente á simple vista, bajo la forma de hilillos blancos que nadan en el liquido. La proporcion relativa de machos y hembras varía; lo mas generalmente admitido es que para cada macho hay de seis á diez hembras.

A los tres dias de llegar al intestino, es completo el desarrollo; los órganos genitales de uno y otro sexo se han desenvuelto, y se ayuntan para procrear. Dos cuerpos ovoídeos colocados á la extremidad caudal, formando punta en la parte libre, entre los cuales sobresale el espículo en el momento de la cópula, forman los órganos genitales exteriores del macho; los interiores son corpúsculos seminíferos, bastante engrosados para ser bien distinguidos. La hembra tiene su útero y su ovario: la vulva se abre entre las cuatro quintas posteriores y el anterior del cuerpo. Los huevos son mas notables; cuando están maduros, lo cual suele efectuarse á los cuatro dias, pasan al útero; allí se abren, y á los siete dias de la disolucion de los quistes, salen los embriones, escapándose de la madre, y acto contínuo perforan las paredes intestinales, las penetran con rapidez en busca de las masas musculares, á donde van á alojarse, para formar los quistes, de que hemos hablado anteriormente. Es muy poco el tiempo que permanecen en el intestino.

Para ver los triquinos procedentes de los quistes completamente desenvueltos, basta aplicar á un cristal, puesto encima de un papel negro, cierta extension de la membrana intestinal, despues de rasparla un poco

para desprenderlos junto con el moco, con el que se adhieren al porta-objetos, y pueden verse con una lente, y mejor en el microscópio.

La procreacion dura algunos dias, y es abundante. Virchow dice que cada hembra da 200 embriones; Gerlach los evalúa á 400, y Leuckart á 1000. Este último número es el verdadero, segun la generalidad de observadores, y se efectúa de un modo sucesivo. Las hembras van echando embriones por tandas. Seis semanas despues de estarlos echando, todavía se pueden ver de 500 á 600 embriones ó huevos en el ovario ó útero de cada hembra.

Esta procreacion dura, segun algunos, tres; segun otros, de siete á ocho semanas. Los machos desaparecen los primeros, en cuanto se concluye la procreacion; son expulsados con las heces; las hembras permanecen mas tiempo en el intestino; sin embargo, no es raro que desde los primeros dias salgan algunos tambien con los excrementos, llenos de huevos y embriones.

Llevo dicho que los embriones se escapan de la madre á los seis ó siete dias de haber quedado libres en el intestino los triquinos procedentes de las carnes triquinadas, comidas y digeridas. Esos embriones, al nacer, tienen de 8 á 12 centésimas de milímetro, perforan las paredes intestinales, y penetran en gran número el peritoneo, las pleuras, el pericardio, donde se los encuentra fácilmente, y de capa en capa van pasando hasta llegar á las masas musculares, acumulándose, como lo hemos dicho ya, cerca de las inserciones tendinosas y aponeuróticas, y cerca de la piel en aquellos que están inmediatos á ella.

La fibra muscular, que hospeda esos parásitos, se atrofia; sus estrías desaparecen. En el punto donde se establece el entozoario, el sarcolema se espesa á consecuencia de la irritacion traumática; los corpúsculos musculares intersticiales se hacen mayores, y sus núcleos se multiplican. Alrededor se forma un tejido mas denso, mas compacto, que por algun tiempo puede distinguirse del sarcolema. Fiedler, segun Virchow, Leuckart, Zencker y Wagner, afirman que las fibras vecinas se alteran tambien; Pagenstecher lo niega.

Es ocioso que diga ya nada mas de esos embriones, puesto que he empezado la descripcion de la *trichina spiralis* por ellos como primer período de su desenvolvimiento. Una vez llegados á la fibra muscular, donde se alojan y donde se enquistarán un dia mas ó menos lejano, se arrollan sobre sí mismos progresivamente, hasta que quedan encerrados en las dos hojas del quiste.

2.° *Síntomas de la triquinosis.*— Expuesto todo lo mas preciso y relativo á la causa de la *triquinosis*, ó sea la *trichina spiralis*, veamos ya los síntomas de la enfermedad que produce en el hombre, en virtud de los cuales hemos de formar el diagnóstico diferencial, para cuyo objeto hablamos de ella.

Desde la observacion del primer caso de triquinosis hecha por Zencker, en un hospital de Dresde, conforme lo hemos dicho, data el verdadero conocimiento de ese mal, y desde entonces son ya tantos los casos observados, que podemos dar de esa enfermedad una descripcion tan exacta como completa.

La aparicion de los síntomas de la triquinosis guarda cierta relacion con el desarrollo y emigracion de los parásitos, de que está infectado el alimento comido por el enfermo; así como el número é intensidad de esos síntomas están relacionados con la mayor ó menor cantidad de tri-

quinos que tenga la sustancia alimenticia, y la mayor ó menor cantidad que de ella haya comido el sugeto. Hay por lo mismo, como en otras dolencias debidas á otras causas, casos leves y casos graves, y casos que guardan un término medio.

Es muy comun que las primeras horas que siguen á la ingestion de la carne de cerdo, jamon, embutidos, salchichas ú otros alimentos del mismo, no cocidos y triquinados, no se presente ningun síntoma. A veces hasta transcurren algunos dias en igual estado, en especial si se ha comido poco de esos alimentos, ó están poco cargados de triquinos. Sin embargo, algunos sugetos sienten algun disturbio en las funciones digestivas, y sobre todo anorexia.

Se comprende que así sea, puesto que, segun lo hemos visto, tardan algunos dias á nacer los embriones, que son los principales agentes de la afeccion. En cuanto empiezan estos á nacer, se declaran los primeros síntomas.

En los casos leves, se presentan entonces dolores moderados en la region duodenal, signos de un empacho gástrico, cierta aversion á los alimentos, constipacion, una capa saburrosa mas ó menos pronunciada en la lengua, laxitud, y á veces escalofrios.

Como los casos leves no son los que dan lugar á sospechas de envenenamiento, para no incurrir en repeticiones, nos fijarémos en los casos graves, y de lo que de ellos digamos, se deducirá lo que han de presentar en ese curso los leves y medianos.

Cuando el sugeto come alguna cantidad de materias triquinadas, y estas lo están mucho, á las pocas horas de haber comido ya se siente invadido del mal que podremos dividir en cuatro períodos; el primero, de *irritacion gastro-intestinal*; el segundo, de *edema é irritacion muscular*; el tercero, *tifóico*, y el cuarto, *declinacion.*

*Primer período.*—Este período corresponde á la disolucion de los quistes, libertad de los entozoarios y su desenvolvimiento en el intestino duodeno. Se declara una diarrea, á veces intensísima, viscosa, y de color verdoso en ocasiones, cólicos violentos y vómitos de materias contenidas en el estómago. En las materias arrojadas por arriba y por abajo, es posible hallar, en especial despues de algunos dias, algunos triquinos. Son tan intensos los síntomas de irritacion intestinal en ciertos casos, que fácilmente se tomarian por un ataque colérico; así ha sucedido varias veces, y sobre todo, en la epidemia de Hedersleben. Siguen á esos síntomas anorexia profunda, náuseas, eructos, dolores gastro-abdominales, frio seguido de calor, embotamiento de sentidos, pesadez de cabeza, vértigos, todo lo cual persiste durante ese período, que suele ser de una semana.

*Segundo período.*—Corresponde al desenvolvimiento de los embriones y á su emigracion hácia las masas musculares. Precede á todos los síntomas de este período una gran laxitud, suma debilidad general; se presenta luego, despues de una sensacion de tension y tiesura, edema en la cara, síntoma patognomónico de esta afeccion, que ni en los casos leves falta, si bien tarda mas en presentarse y desaparece luego; en los graves aparece ya al séptimo ú octavo dia y es considerable; la presencia de los embriones en los músculos de la cara pone tumefacto el tejido celular; inflamacion de las fibras musculares y del miolema; derrame seroso albuminoso en el tejido celular, flacidez de los párpados, en especial en los sugetos linfáticos; los ojos se ponen mas ó menos hiperemiados, se

llenan de lágrimas, y son dolorosos sus movimientos. Los vasos de la retina se presentan sinuosos y repletos de sangre; hay fotofobia, midríasis y perturbaciones en la acomodacion del ojo.

Hay, además, enronquecimiento de la voz, debido al edema del tejido celular de las regiones aríteno-epiglóticas y de la glotis. Síntomas del edema de las meninges y vértigos; la piel se cubre de sudores profusos, contínuos, áridos y de un olor desagradable, á veces se limitan, durante cierto tiempo, á esta ó aquella parte del cuerpo; erupciones miliares vesiculares suelen seguirse á esos sudores. Los síntomas gástricos siguen generalmente como al principio; á veces hay constipacion; el abdómen se hincha, se pone timpanítico y es muy sensible á la presion.

La fiebre, poco notable en el primer período, se aumenta en el segundo; el pulso acusa de ochenta á ciento veinte pulsaciones por minuto; la temperatura del cuerpo alcanza 38 grados centígrados y hay de treinta á treinta y seis inspiraciones por minuto. El sueño es nulo ó pesado, en los niños hay somnolencia. La inteligencia, por lo comun, queda intacta en ese período.

Decláranse dolores intensos en los músculos del tronco y de los miembros; primero se sienten en las partes vecinas á aquel, luego en las mas lejanas. No permiten á los enfermos ejecutar ningun movimiento voluntario, se quejan vivamente cuando los mudan de sitio en la cama, y solo pueden conservar el decúbito dorsal. Los músculos se presentan como duros y tendidos; la presion produce en ellos dolores intolerables; todos los músculos del cuerpo participan de igual estado; la lengua está dolorosa y tumefacta; ejecuta con dificultad los movimientos de deglucion y la pronunciacion de la palabra. La faringe se halla en igual caso, la respiracion es difícil por la dificultad y el dolor de los músculos destinados á ella; hay disnea que compromete al enfermo; el diafragma sobre todo, uno de los músculos mas atacados, da lugar al hipo y estornudos frecuentes. Por último, se presenta una contractura notable en los miembros, que predomina en los músculos flexores, y en los maseteros produce un trismus mas ó menos intenso.

Todos los síntomas de este segundo período se deben á la invasion de los embriones en las masas musculares y á la irritacion traumática que produce en ellos la presencia y picadura de los entozoarios.

Este período suele durar dos semanas.

*Tercer período, tifóico.*—Corresponde á la formacion de los quistes. Alteradas las masas musculares, generalizada la irritacion traumática, producido en muchas partes el edema, imposibilitadas las principales funciones, perturbada la circulacion, la sangre se altera y sobreviene una reaccion de carácter pútrido ó tifóico. La fiebre aumenta notablemente; el pulso sube de ciento veinte á ciento cuarenta y cuatro pulsaciones por minuto; la temperatura es de 39 á 41 grados. La lengua se pone seca, el vientre timpanítico cada vez más; la diarrea persiste, ó vuelve si habia cesado; el coma ó el delirio se apoderan del enfermo. La expulsion de la orina y las deyecciones se hacen involuntarias, se forman escaras en el sacro y los trocánteres; la anhelacion es extrema, y la vida está amenazada por la imposibilidad de los movimientos respiratorios. Accidentes graves suelen presentarse en ese estado, que aceleran la muerte del enfermo. A veces, desde el principio del cuarto septenario, se presentan gravísimos síntomas neumónicos, catarro bronquial ó pleuresía. Un dolor vivo, de ordinario, en el lado izquierdo del pulmon, acusa la pulmonía;

hay de cuarenta á cincuenta inspiraciones difíciles por minuto, poca tos y espectoracion, en su mayor parte, de sangre negruzca. La auscultacion da un sonido macizo mas ó menos extenso en la base del pecho y se percibe el ruido bronquial y extertores húmedos. La fiebre entonces llega á su mas alto grado, y el enfermo muere. Otras veces espira á consecuencia de focos purulentos que se forman en el pulmon, ó por diarreas colicuativas que se pronuncian con intensidad.

Tal es la marcha de la triquinosis cuando es grave y se termina por la muerte.

Cuando el sugeto atacado de triquinosis llega á resistir el mal, ó el caso no es tan grave, hay lo que algunos llaman el *cuarto período*, que en rigor no lo es, porque ya es la desaparicion del mismo; á la declinacion corresponde al aislamiento de los entozoarios en su quiste. En estos casos, á las cinco semanas de la invasion, empiezan á remitir los síntomas; el pulso y la respiracion se modifican disminuyendo las pulsaciones y aspiraciones. La transpiracion es mucho menor, la orina recobra su emision natural, es ácida y no contiene albúmina; la lengua se pone húmeda, la sed es menos intensa, la diarrea va cesando y los dolores musculares se moderan cada vez más.

La debilidad general continúa y las funciones digestivas son todavía algo torpes; apenas hay apetito; el edema de la cara desaparece completamente, pero se presenta otro anémico en los maléolos al principio y que luego va subiendo hasta la region umbilical; no es raro que gane todo el cuerpo.

A la sexta semana la mejoría es mas notable; el apetito se dispierta y se hace vivo, sin que sufra el enfermo por exceso de comidas; el sueño es sostenido y tranquilo; el aspecto del enfermo, lisonjero; la piel sufre escamacion, y el pelo suele caer en abundancia. Los músculos parecen atrofiados ó llenos de grasa y hay cierta tendencia á la obesidad.

Al fin se restablece el enfermo, y aunque quede lleno su cuerpo de triquinos enquistados, ya no sufre mas por ellos y puede vivir largos años con tales parásitos en las masas musculares. Encerrados en sus quistes, ya no hacen nada.

En los casos ligeros, despues de los primeros síntomas, se suele presentar el edema de la cara á los catorce dias, y no persiste mucho; hay algunos dolores en los músculos, alguna manifestacion de los demás síntomas del segundo período, pero jamás los del tercero, y los del cuarto se presentan mucho mas pronto.

*Diagnóstico diferencial.*—La *triquinosis*, como lo acabamos de ver, presenta ciertos síntomas y cierta marcha, que no puede confundirse por quien la conozca, ni con el reumatismo, ni con el tífus, ni con el cólera, ni con una intoxicacion. Dejemos á un lado el modo de diferenciarla de aquellas enfermedades, y limitémonos al diagnóstico diferencial del envenenamiento.

Hay ciertas clases de intoxicacion que desde luego es de todo punto imposible confundirlas con la triquinosis. La cáustica, por ejemplo, no tiene nada de comun con ella, siquiera haya dolores abdominales y diarreas; sobre que en la intoxicacion cáustica se declaran acto contínuo de ingerido el veneno, hay las manchas cenicientas, negruzcas ó amarillas en los labios, lengua, fáuces, y los vómitos son tan característicos, que con nada pueden confundirse. El sugeto muere en pocas horas; y dado que resista á ese primer ímpetu de la intoxicacion cáustica, el curso del

mal es muy diferente del de la triquinosis, siquiera sea la mas grave.

Otro tanto dirémos de la intoxicacion inflamatoria, rápida, mortal, en pocas horas ó dias; apenas tiene tiempo de semejarse al primer período de la triquinosis; los demás períodos de esta en nada se parecen al de la intoxicacion inflamatoria.

La narcótica solo tiene de parecido el coma y el delirio, y la postracion del tercer período; mas los narcóticos obran mucho antes, y hay en la intoxicacion que producen ausencia completa de la mayor parte de los síntomas propios y patognomónicos de aquella.

La nervioso-inflamatoria se halla, á poca diferencia, en igual caso; y respecto de la asfixiante, sea tetánica, sea paralítica, sea anestésica, no tiene nada, absolutamente nada de comun, ni en el tiempo de aparicion de los síntomas, ni en la duracion del mal, ni en la naturaleza de aquellos. Es ocioso entretenernos en ello.

Solo resta, por lo tanto, la intoxicacion séptica; y aun en este terreno tenemos que dejar desde luego á un lado la por gases de los lugares inmundos, la por mordeduras de animales ponzoñosos y la por los vírus. Lo súbito de los efectos de la primera; la presencia de la picadura y mordedura con sus peculiares caractéres locales de la segunda, y las formas morbosas específicas de la tercera vuelven del todo imposible, para cualquier profesor medianamente entendido á la vez en patología comun y toxicológica, la confusion.

La intoxicacion séptica por sustancias alimenticias averiadas, y sobre todo por carnes de cerdo ó embutidos con principios de putrefaccion, es la única que podrá confundirse con la triquinosis. Ya llevamos dicho mas de una vez que, en otros dias, se tomaba por tal intoxicacion la enfermedad producida por carnes de cerdo triquinadas, atribuyéndolo á un principio tóxico, llamado en Alemania *schinkengift* ó *wurstgift*.

. Veamos, pues, cómo distinguirémos esas dos afecciones.

La triquinosis se caracteriza:

1.° Por una invasion, en general tardía, despues de comer carne de cerdo cruda, mal cocida, ó de salchichas en igual estado; queso de Italia ó cualquier otro comestible que tenga carne ó sustancia muscular del cerdo; jamás por comer morcillas hechas con sangre, seso y riñon, ú otros órganos de dicho animal.

2.° El conjunto de síntomas de la triquinosis es: perturbaciones intestinales variables durante una semana, seguidas á los siete dias de un edema ó tumefaccion de la cara, sin albuminuria, edema de la glotis y laringe y enronquecimiento, dolores musculares violentos en todo el cuerpo, sin inflamaciones articulares, dificultad de la respiracion que dura dos semanas, y síntomas tifóicos, á las cuatro semanas de la invasion, con complicaciones neumónicas que hacen sucumbir en esa época al enfermo.

3.° En los materiales arrojados por cámaras y vómito es posible distinguir á simple vista, y más con una lente y en el microscopio, la *trichina spiralis*, por lo menos en el segundo septenario.

4.° Si á los ocho ó diez dias de la invasion se hace una ligera operacion poco dolorosa con el harpon de Middeldorff, de Weber, Reihe ó Kuchenmeister, ó mejor con el sacabocados histológico de Duchenne, de Bolonia, sacando de un músculo del enfermo una porcion pequeñísima de fibra, y se somete al microscopio, se descubre la triquina.

Si la enfermedad se debe á una intoxicacion por sustancias alimenticias averiadas y de cerdo, se caracteriza:

1.° *Porque* se presenta á pocas horas de distancia de haber comido esas materias, de doce á veinte y cuatro, raras veces mas tarde, y con mas frecuencia siendo morcillas hechas con sangre, seso, poco ahumadas, con pocas especias, y sin que tengan nada de carne muscular, única que aloja los triquinos.

2.° Los síntomas característicos de esa intoxicacion son: palidez, abatimiento, vértigos, debilidad de la vista, dilatacion de la pupila, entumecimiento de los miembros, gastralgia, sequedad de la boca y de la faringe, disfagia, sensacion de quemadura en la faringe y el estómago, náuseas, vómitos, cólicos, meteorismo, disuria, disminucion de los latidos del corazon, pequeñez del pulso, angustia precordial, sequedad y color ictérico de la piel, enfriamiento de las extremidades y edema anémico, y muerte por lo comun en los primeros siete dias, y á veces antes.

3.° En las materias arrojadas por el enfermo no se distingue, ni á simple vista, ni con lentes, ni con el microscopio, los triquinos.

4.° Si con el harpon ó el sacabocados que saque un poco de fibra muscular del intoxicado, no se distingue en el microscopio el entozoario.

Resulta, por lo tanto, que hay notable diferencia entre la triquinosis y la intoxicacion séptica por sustancias alimenticias averiadas, siquiera sean de cerdo.

Si á esto añadimos que es mas comun ver resultados diferentes en varios sugetos que coman carnes triquinadas, no solo en razon de comer mas ó menos, sino de la edad, sexo é idiosincrasia, que en los que coman morcillas con principio de putrefaccion, acabarémos de tener mayor abundamiento de pruebas.

Los triquinos, aunque muy vivaces y resistentes, en términos que fuera de la benzina, del cloruro de sodio ó sal comun, y alguna otra sustancia, todo lo resisten; que los mas violentos purgantes con que se ataca el mal no los destruyen; hemos visto que no atacan las aves ni los reptiles; lo cual prueba que su jugo gástrico ó no disuelve los quistes, ó mata los entozoarios.

Eso da á comprender cómo ciertos sugetos, en igualdad de las demás circunstancias, sufren menos. Los niños, en general, no padecen la triquinosis de un modo tan grave. Las mujeres, mas que los adultos. Y en ciertos casos en que toda una familia ó muchas personas han comido carnes triquinadas, se ha visto que mientras unos han sucumbido, otros solo han tenido ataques leves.

En Sajonia, en 1860, de 56 atacados solo murieron 6; en Hettstœdt, de 58 murieron 27; en Hedersleben, de 327 murieron 82.

Atiendan, por lo tanto, los peritos á todas esas circunstancias y diferencias, y no confundirán jamás la triquinosis con un envenenamiento.

*Exantemas retropulsos.* — Morgagny refiere el caso de un sugeto muerto casi súbitamente despues de violentas cardialgias; los médicos que le hicieron la autópsia le encontraron la cara interna del estómago de tal suerte inflamada, que sospecharon la existencia de un envenenamiento. Esta sospecha se desvaneció, cuando supieron que ese sugeto habia sufrido la retropulsion de un exantema.

Lo propio acontece á veces con las metástasis gotosas, reumáticas, herpéticas, etc., las cuales, fijándose bruscamente en el estómago, producen accidentes análogos á los de la intoxicacion. El estómago, como los pulmones, es muy susceptible de un movimiento, de un *raptus* fluxionario, como le llama Anglada, con el cual se presentan un sin número de

síntomas muy parecidos á los de un envenenamiento. Sin embargo, estos casos no podrán inducir en error mas que al facultativo que no se informe del estado en que el enfermo se encontraba antes de esa brusca invasion.

Un exantema, la gota, los herpes, etc., son enfermedades bien conocidas; y desde el momento en que se averigua que el sugeto atacado estaba padeciendo alguna de dichas enfermedades, motivos habrá para fijar la atencion en esta notable circunstancia, y ver si realmente ella es la que ha producido el trastorno.

Otras varias enfermedades puede haber cuya aparicion repentina ofrezca un conjunto de circunstancias capaces de hacerlas confundir á primera vista con una intoxicacion: la inflamacion de las membranas del cerebro, la calentura atáxica, ciertas afecciones nerviosas, algunas asfixias, etc., etc.; mas bastará el conocimiento perfecto de su correspondiente diagnóstico, y el debido cuidado en la aparicion, no tan solo de los síntomas, sino de las circunstancias individuales, de las causas que hayan podido obrar, de la estacion, de la constitucion morbosa, etc., etc., para que nos evitemos el incurrir en errores tan graves como trascendentales.

En resúmen, hemos visto que hay enfermedades cuyo cuadro sintomático es mas ó menos parecido al de las intoxicaciones; que las por los venenos inflamatorios, nervioso-inflamatorios, asfixiantes tetánicos y cáusticos, son las únicas que mas fácilmente pueden confundirse con ciertas afecciones naturales; pero tambien hemos podido convencernos de que, excepto en algunos casos, sobran en los más los datos para establecer diferencias palpables entre el envenenamiento y la enfermedad, entre los fenómenos naturales y el crímen.

Que no tenga, pues, mucha fuerza para invalidar las conclusiones esa idea general de que las intoxicaciones pueden ser simuladas por enfermedades agudas de invasion brusca; sabemos á qué atenernos en punto á esto; y, por lo tanto, no ha de bastar esa objecion que muchos tienen siempre en la boca, cuando se trata de pronunciarse por un envenenamiento á la vista de los síntomas, para que retrocedamos en la conviccion que hayamos empezado á formarnos á causa de los mismos.

Siempre que se ofrezca un caso de intoxicacion, veamos cuál de las enfermedades indicadas puede simularle, y vice-versa; siempre que se presente cualquiera de esas enfermedades, qué intoxicacion ofrece síntomas análogos. Hecho esto, ver la diferencia de síntomas característicos; ver si faltan los de la intoxicacion; si los de la enfermedad; examinar bien la constitucion del sugeto; investigar su conmemorativo; luego la estacion, etc.; y sea cual fuere el resultado de todas estas investigaciones, en los casos de duda aplazar el fallo y el dictámen para cuando la autópsia y las análisis químicas nos permitan completarle.

### § III. — Del valor de los síntomas aislados y en relacion con los resultados de la autópsia y de las análisis químicas.

Despues de haber manifestado que en los casos particulares de intoxicacion es vicioso exigir todos los síntomas descritos por los autores; despues de haber indicado las enfermedades de invasion brusca que pueden confundirse con una intoxicacion, es procedente examinar el verdadero valor de los síntomas, ya sea tomados aisladamente, ya sea en

relacion con los resultados de la autópsia y de las análisis químicas.

Por lo mismo que el cuadro de síntomas es variable, segun los casos, por influir en los efectos del veneno un sin número de circunstancias, es natural y lógico que ellos por sí solos no puedan tener, en general, mas que una significacion relativa; una significacion parcial. Todo lo que esté sujeto á variaciones, todo lo que se deje influir por circunstancias que son variables, es variable tambien, y jamás lo que es variable puede aspirar á significar tanto y en tantos casos como lo que es permanente, como lo que se ofrece siempre y con su propia fisonomía, sean cuales fueren los agentes que puedan encontrarse ejerciendo su accion sobre esto mismo. Ciertos síntomas que en un sugeto se presentan, pueden dejar de presentarse en otro; y puesto que su ausencia no basta para invalidar una conclusion, es evidente que su presencia tampoco puede significar de una manera absoluta la realidad del envenenamiento.

El priapismo suele ser producido por las cantáridas; pues Sauvages le vió en un caso de intoxicacion por el arsénico. March vió el tialismo producido en un perro por el opio. Los narcóticos á veces no causan sino síntomas de grande exaltacion é insomnio.

Hay más: hemos visto que hay enfermedades de síntomas parecidos á los de una intoxicacion; y si bien es cierto que con la debida apreciacion del diagnóstico correspondiente pueden distinguirse los mas de los casos, no lo es menos que en algunos no están los verdaderos medios diferenciales en los mismos síntomas, sino en los demás órdenes de datos. Esto hace que los síntomas por sí solos no puedan tener tanta significacion como relacionados con los demás medios ó elementos de conviccion ó lógica. Significan el envenenamiento; pero tambien pueden significar una enfermedad espontánea; tanto mas cuanto mas difícil sea distinguir los síntomas de esta de los de aquel. Síntomas que pueden significar estados patológicos diversos, no son tenidos en patología por patognomónicos ó característicos; mucho menos podrán serlo en toxicología, donde la lógica, si cabe, es todavía mas rigorosa, y donde las conclusiones son siempre mas trascendentales, no para el enfermo ó envenenado, sino para aquellos contra quienes se levanta la acusacion del delito. Así es que, en muchos casos, para decidir de la verdadera acepcion que debe darse á los síntomas observados, hay que atender á lo que la autópsia ha suministrado y á lo que han dado las análisis. Lo que de esta relacion, de esta confrontacion resulta, es lo que da un carácter mas categórico y terminante á los síntomas.

Luego es lógico concluir que ellos por sí, en general, no tienen mas que un valor parcial, incompleto, relativo. Quien por los síntomas solos, sean pocos, sean muchos, juzga, generalmente hablando, no procede lógicamente; falta á las reglas de la buena deduccion; se expone á cometer errores crasos, y da lugar á que el tribunal, que por él se guie, cometa las injusticias mas terribles. Los síntomas son elementos de conviccion muy preciosos, pero unidos á otros; solos, muchas veces no pueden hacer mas que dar lugar á sospechas ó indicios, ó probabilidad.

Casos sin embargo pueden presentarse, en los que los síntomas por sí solos dan tanta seguridad para afirmar una intoxicacion, que no necesitan de otro dato para ello. Los síntomas, por ejemplo, de la intoxicacion cáustica se hallan en este caso. ¿Quién ha de tener la menor duda que un sugeto está intoxicado por un veneno cáustico al verle las manchas, coloracion, escaras, encogimientos de la mucosa de los labios, lengua,

paladar y fáuces; al advertir la naturaleza de sus vómitos y cámaras, y otros síntomas no menos característicos que estos? ¿Qué enfermedad hay que presente eso? qué otra intoxicacion es capaz de presentarlo? Ese cuadro es exclusivo, y por lo mismo, su significacion es absoluta.

Un cuadro de síntomas y ciertos síntomas, son tanto mas significativos cuanto menos casos hay en los que puedan presentarse. Si solo se ofrece ese cuadro á ese síntoma en un caso de intoxicacion, si no hay ninguna enfermedad conocida, ningun otro caso capaz de presentarle, no se necesita en buena lógica mas prueba que la presencia de ese cuadro sintomático ó de ese síntoma, para afirmar la intoxicacion.

Así como cuando un efecto que no reconoce mas que una causa posible, basta para determinar esa causa la presencia de ese efecto; así basta un síntoma ó un cuadro de síntomas que solo reconoce por causa posible determinada intoxicacion, para afirmar esta.

Querer igualar estos casos á los de síntomas comunes á otras enfermedades, á los de síntomas de significacion no exclusiva, es faltar á las reglas de la lógica y no comprender cuál es la razon que por punto general nos hace buscar para esos casos de síntomas, susceptibles de ser producidos por causas diferentes, la asociacion de otros datos que le den el exclusivismo ó la determinacion particular y propia que no le pueden dar los síntomas por sí solos.

Lo que hemos dicho de la intoxicacion cáustica, es aplicable á algunas otras de síntomas igualmente característicos; si bien esa intoxicacion es el tipo de las de esa especie de casos.

Pero así como, cuando cierto cuadro sintomático no tiene explicacion por otra causa posible que por una dada intoxicacion, ó por la accion de un dado veneno, hay que atribuirle á este; así tambien, siempre que ese cuadro sea posible en otros casos de enfermedad natural, será una falta gravísima de lógica querer afirmar la intoxicacion por esos solos síntomas, siquiera sean muy significativos. Aquí es de absoluta necesidad la comprobacion por medio de la autópsia, y si esta no basta, por medio de las análisis.

Si los síntomas en general, apreciados en sí, ó aislados, no pueden autorizarnos para afirmar una intoxicacion, fuera de los casos que acabo de indicar, muy de otra suerte deben considerarse, cuando se miran con relacion á los resultados de la autópsia y de las análisis. Si el cuadro sintomático es el propio de la intoxicacion inflamatoria, narcótica, etc., y el conjunto de datos suministrados por la autópsia corresponde perfectamente al de los síntomas, la significacion de estos sube de punto: ya puede fundarse en ellos una conclusion mucho mas terminante que antes de haber inspeccionado el cadáver. Si antes significaban como uno, ya significan como cuatro por ejemplo.

Si esta misma concordancia entre los síntomas y los resultados de la autópsia se encuentra entre estos dos órdenes de datos y las análisis químicas, la significacion de los síntomas llega á su colmo, entonces se presentan con todo su valor, y ya no es posible confundirlos con los de ninguna otra enfermedad, por mas que sean los de una gastritis intensa ó cualquiera de las demás enfermedades, cuyo diagnóstico no es tan fácil diferenciar de la intoxicacion.

La dificultad de esta diferencia desaparece con la autópsia, y mucho mas con las análisis químicas, porque con estas se revelan caractéres y circunstancias de conjunto que no acompañan jamás á las enfermedades

espontáneas, y por lo mismo, si con la sola inspeccion de los síntomas no nos es posible fijar la naturaleza de la afeccion de que son fisonomía, con la del cadáver y las análisis de sus sólidos y líquidos podrémos tener una seguridad completa, no solo de la intoxicacion, sino de su clase.

La concordancia entre los síntomas, la autópsia y las análisis dan certeza, por no decir evidencia, de la intoxicacion. Los síntomas entonces adquieren todo el lleno de su valor; su significacion es radiante; su carácter, raras veces absoluto, no admite duda alguna.

Esa misma concordancia realza el valor de los síntomas, aun en los casos en que estos síntomas son pocos y poco pronunciados, en términos que mas confianza debe tenerse para juzgar de la realidad de la intoxicacion, cuando hay pocos síntomas, pero en completa armonía con los resultados de la inspeccion cadavérica y las análisis químicas, que en un catálogo muy rico, muy abundante de síntomas, pero poco relacionados con lo que el bisturí y los aparatos analíticos hayan suministrado.

En resúmen, pues, establecemos que el valor de los síntomas es en general siempre relativo; que por si solos, por punto general, no dan certeza, y que dan tanta mas fuerza á la prueba, cuanto en mayor número se encuentran en el sugeto, y cuanto mas en armonía están con las alteraciones anatómicas y los resultados de las análisis.

**§ IV.—De los casos en que, cuando no se tiene noticia alguna de los síntomas, pueden fijarse los que ha habido, y en cuáles son necesarios para juzgar que ha habido intoxicacion.**

En muchos casos de envenenamiento, la víctima sucumbe, y el médico forense que es llamado para ilustrar al tribunal no sabe qué síntomas presentó el sugeto envenenado. El juez no se los puede proporcionar tampoco, porque los deudos, ejecutores ó cómplices del crímen no han revelado nada, y en vez de referir lo que presentó el difunto en su agonía, tal vez para disfrazar mejor su atentado, fingen que no hubo vómitos ó que los hubo; acaso presentan materias que el envenenado no arrojó; en una palabra, siendo criminales, practican todo lo que su diabólica imaginacion puede sugerirles para desorientar al tribunal y hasta á los mismos facultativos.

Tambien puede suceder que los deudos, extraños al atentado, entre su alarma y su incapacidad para apreciar los síntomas, no hayan podido retener sino los de mas bulto, y rusulte que, aun cuando el facultativo les dirija preguntas con cierta reserva, no puedan satisfacer su deseo. En todos estos casos es fácil que no tengamos dato alguno del primer órden, ningun síntoma, ó muy pocos.

¿Cómo nos conducirémos? ¿Cuál será nuestra lógica en las conclusiones? ¿Dejarémos por esto de afirmar ó negar que haya habido envenenamiento, por mas que obtengamos gran copia de datos por medio de la autópsia y de las análisis?

Si hubiésemos de seguir la conducta de aquellos facultativos que no se creen autorizados para juzgar, no solo cuando falta este órden de datos, sino con tal que no vean alguno de los síntomas consignados en los cuadros de los autores, es evidente que en semejantes casos no podriamos pretender la resolucion del problema. Mas, así como hemos reprobado la conducta de los que exigen todos los síntomas descritos por los autores en los casos de intoxicacion; así tambien reprobarémos la de los que se declaren impotentes para juzgar, cuando han llegado despues de la

muerte de la víctima y no se enteran de los síntomas que presentó antes de morir por un conducto fidedigno ó propio para el efecto.

Para poder asegurar que ha habido tales ó cuales síntomas en una intoxicacion, no es necesario que nosotros ú otros inteligentes los hayan presenciado. Siendo los síntomas fenómenos que expresan el estado de nuestros órganos y sus líquidos, alterados por agentes morbosos ó acciones patológicas de los mismos, es evidente que si estas acciones se han desplegado, si sus agentes han ejercido su accion, han debido presentarse forzosamente sus efectos; pues sus efectos son los síntomas. No acaece, rigorosamente hablando, ninguna intoxicacion sin síntomas, si los tiene, ya perezca la víctima en la soledad, ya rodeada de sus verdugos, ya á la presencia de los médicos que tratan de salvarla. No tendrémos la seguridad de que se hayan presentado estos ó aquellos síntomas, los que no son de necesaria ó absoluta presencia; pero sí la tendrémos de que se habrán presentado los que caracterizan una intoxicacion determinada, y el mismo caso nos dirá cuáles hayan sido estos.

Supongamos que un sugeto ha muerto por un veneno cáustico. ¿Qué importa que haya muerto sin testigos? ¿Quién no dirá que sufrió horriblemente, que tuvo sed, que se revolcó por el suelo, que tuvo la cara desencajada, la piel fria, bañada de sudor, el pulso pequeño y concentrado, la inteligencia íntegra hasta el último trance de su vida, etc.? Si todo esto, es de absoluta necesidad; si no podia menos de ser así, si son resultados forzosos de la accion de un veneno cáustico, ¿quién no dirá otro tanto, por lo que le corresponde, de una intoxicacion por un veneno inflamatorio, narcótico, nervioso-inflamatorio, etc.? Si el simple aspecto del cádaver no lo revela, ¿cómo no será lógico deducirlo de la autópsia y de las análisis? La flogosis del tubo digestivo no va sino acompañada de calor, de sequedad, de sed; si el veneno es mineral, hubo sin duda sabor metálico; si vegetal, amargo; el estado de la boca nos dirá si hubo vómitos, y poco importará que hayan lavado el cadáver; la vacuidad de su sistema digestivo, junto con su inflamacion, nos garantizarán de que los hubo.

No es esto decir que la autópsia y las análisis deban autorizarnos siempre para formar un cuadro completo de los síntomas que debieron presentarse; mas cuando las alteraciones que la inspeccion cadavérica revela sean bien apreciadas y se les dé su debido valor; cuando las análisis recaigan sobre sustancias que solo en vida hayan podido ser introducidas en la constitucion del envenenado, razon y poderosa habrá para sentar que ha habido, si no todos, los principales síntomas de la intoxicacion, aunque nadie los haya presenciado. Esos síntomas, como llevo dicho, son fenómenos necesarios los mas de ellos; no puede darse la accion de una sustancia, ni la alteracion patológica de un órgano, sin que se presenten esas señales con que acusa el organismo sus sufrimientos.

Pero dejemos ya este punto; supongamos que no se han podido recoger noticias fidedignas ó bastantes por lo tocante á los síntomas; ¿nos privarémos en todos los casos de la posibilidad, de la facultad de formar nuestro dictámen en pro del envenenamiento por falta de los síntomas? procederá bien quien por esta falta se abstenga de juzgar? En algunos casos, sí por cierto; en otros, tal vez no.

En las intoxicaciones de síntomas numerosos y muy pronunciados, de esos síntomas que jamás faltan, ellos son de absoluta necesidad, al me-

nos para afirmar de un modo terminante. No hay intoxicacion por venenos cáusticos sin síntomas; tampoco la hay sin ellos por los venenos inflamatorios, líquidos ó sólidos, por los narcóticos, los nervioso-inflamatorios, los asfixiantes y los sépticos sólidos ó líquidos. Pero en cambio de todo esto, relativamente hablando, puede no haber síntomas en los envenenamientos por los venenos gaseosos, tanto inflamatorios como sépticos, en especial si el sugeto se ha sumergido en una atmósfera muy cargada de esos gases. No hay síntomas á veces con ciertos venenos, como el arsénico, puesto que muere la persona en una especie de síncope ó lipotimia tan angustiosa como rápida.

Una grande cantidad de veneno muchas veces acaba con el sugeto casi instantáneamente. ¿Cómo exigir síntomas en semejantes casos si no los hay? No porque no se hayan observado, no porque la víctima haya espirado abandonada de todos, ó porque callen acerca de su agonía los perpetradores del crímen ó sus cómplices: es porque la naturaleza de la intoxicacion no los ha dejado desenvolver; es porque realmente no los ha habido, y sin embargo la intoxicacion es positiva, y puede el facultativo declararla, aunque le falten síntomas que detallar ó alegar como otra de las pruebas.

La falta de síntomas será un obstáculo para afirmar una intoxicacion, cuando esta sea de las que los tiene muy notables; cuando los haya podido apreciar un facultativo ó más inteligentes en la materia, asistiendo al intoxicado desde que se puso malo, hasta que murió, y cuando aquellos declaren lealmente que no los observaron, que nada vieron en el enfermo que fuese propio de esa intoxicacion.

Supóngase que se trate de un envenenamiento por la estricnina, cuyo cuadro sintomático, como lo hemos visto, es muy gráfico, notable y constante; que uno ó más facultativos han visitado al enfermo, desde el principio hasta el fin de su dolencia, y afirman que no han visto en él ese cuadro sintomático.

En este caso, y todos los demás de condiciones análogas, constando que esos facultativos inteligentes son, como deben ser, leales en su declaracion, la falta de síntomas es un impedimento fuerte para afirmar la intoxicacion, no puede de ningun modo asegurarse, siquiera las análisis químicas descubran estricnina en los órganos de ese sugeto, puesto que puede tener otro orígen la presencia de esa sustancia en esos órganos, y siquiera la autópsia presentase algunos hechos que hicieran sospecharlo. Los síntomas no podrian faltar en esa intoxicacion, hubo tiempo de observarlos, personas inteligentes los pudieron ver y no los vieron, son de tal naturaleza que ningun profesor los puede desconocer, los descubriria, siquiera no supiese su significacion, y puesto que afirman que no los vieron, esto no se explica de otro modo sino porque no hubo tal intoxicacion.

Ahora si no hubo quien los viese, si no hubo facultativos que los observaran; entonces la falta de ese dato siempre quita fuerza á la prueba, jamás la dejará en plena; pero puede suponerse que los hubo, si la autópsia y las análisis químicas están de acuerdo en punto á caractéres propios de ese envenenamiento.

De todas estas consideraciones se deduce lógicamente que la falta de datos referentes á los síntomas será, por lo general, una circunstancia que nos impedirá declararnos de un modo terminante en pro de la intoxicacion, que en ciertos casos la falta de estos síntomas, bien averiguado

que realmente faltaron, nos obligará á guardar mucha reserva, á no afirmar el hecho; pero que en otros ella no será un óbice para las conclusiones en el primer sentido, tanto mas, cuanto mas sea la intoxicacion de aquellas que naturalmente presenten pocos síntomas ó ninguno, por lo rápido de la muerte ó por lo directamente que ataca el veneno el principio de la vida.

Resulta tambien que, aun cuando se carezca de noticias relativas á los síntomas, á causa de no haber presenciado la agonía del envenenado ningun facultativo, ó porque los deudos cómplices en el delito guarden silencio, ó, en fin, porque la víctima ha muerto en la soledad, no por esto dejarémos de poder sentar los síntomas que han debido presentarse y concluir de ellos, como si los hubiésemos visto, conforme lo que arrojen la autópsia y las análisis.

## ARTÍCULO II.

### DEL VALOR DE LOS RESULTADOS DE LA AUTÓPSIA EN LOS CASOS DE INTOXICACION.

Para analizar el valor de los resultados que suministra la autópsia y apreciar debidamente su significacion en todos los casos, tendrémos tambien necesidad de examinarlos bajo los mismos puntos de vista que los síntomas. Tambien será necesario que examinemos, primeramente: si los cuadros de alteraciones orgánicas que los autores nos describen, como propios de la intoxicacion, son la expresion fiel de lo que cada envenenado presenta, ó lo que se ha recogido de muchos envenenados; luego si hay algunas enfermedades de anatomía patológica parecida á la de la intoxicacion, con la cual puedan confundirse; en seguida cuál sea el valor de esas alteraciones orgánicas tomadas aisladamente ó en relacion con los síntomas y las análisis químicas; y por último, en qué casos deben encontrarse forzosamente esas alteraciones para declararse en pro de la intoxicacion, y en qué casos su falta no es un obstáculo para las conclusiones. Son, como es de ver, las mismas cuestiones que hemos dilucidado relativamente á los síntomas. Agitémoslas por partes.

#### § I. — Cómo deben apreciarse los cuadros de alteraciones anatómicas que los autores describen, teniéndolos por propios de la intoxicacion.

Cuando tratamos de la anatomía patológica de la intoxicacion, tuvimos ocasion de advertir que no debian tomarse las alteraciones anatómicas producidas por los venenos, ya inmediata, ya mediatamente, con tanto rigor, que cada cadáver de un envenenado debiese presentarlas todas. Tambien hay, en efecto, una porcion de circunstancias capaces de introducir modificaciones, con las que se alteran los cuadros que los autores nos trazan en sus libros. En punto á venenos cáusticos, cuya accion es mas dominadora, menos influida, mas necesaria, hay la cantidad, la concentracion, el encuentro de líquidos ó agua en el estómago, etc., etc., todo lo cual alcanza á dar otro giro á los resultados; y entre las simples manchas y las perforaciones hay una porcion de grados intermedios que son debidos á contingencias, á causas accidentales. Los venenos inflamatorios de accion menos enérgica, en punto á alteraciones anatómicas, están todavía mas sujetos á variaciones, porque los efectos que en los órganos producen, son mas bien obra de los estados patológicos que el vene-

no *desarrolla*, que obra de la inflamacion; y como esta es susceptible de tantas formas y grados, es fácil comprender que es muy posible la diversidad en los cuadros de la anatomía patológica relativos á casos de esta ó aquella intoxicacion.

Si en las alteraciones orgánicas, resultados de la inflamacion intensa, hay mas variedad que los que son inmediato producto de las sustancias cáusticas, por razon de prestarse mas aquel modo patológico ó las diversas influencias que puedan imprimirle giro, más la debe haber por cierto en aquellas que sean producto de otros estados patológicos, cuya naturaleza es menos fija ó constante. Así es que la anatomía patológica de la intoxicacion por los venenos narcóticos se encuentra, en primer lugar, muy pobre de datos; en segundo lugar, tan varia en esos mismos pocos datos, que no será una exageracion decir que un envenenado no se parece á otro. Tan pronto no hay alteracion alguna en el estómago, pulmon y cerebro; tan pronto se encuentran en la primera víscera señales de flogosis y de congestion en las otras dos; y tan muerto por una sustancia narcótica es el que no presenta nada, como el que ofrece vestigios de esa congestion ó de esa flógosis. En esa misma intoxicacion la falta de alteraciones anatómicas es tan significativa, como la presencia de ellas en la intoxicacion por los venenos cáusticos.

En la intoxicacion por los venenos asfixiantes tetánicos, tan pronto hay alteraciones, tan pronto no las hay, dependiendo, no solo de la clase de esos venenos, sino de las circunstancias del mismo envenenamiento. En la de los paralíticos no hay nada.

Por último, los sépticos gaseosos apenas dejan á veces huellas de su accion, al paso que otras veces las estampan en la sangre; las de los animales ponzoñosos son variables, y las de las sustancias alimenticias alteradas, por lo mismo que atacan dando á la intoxicacion cierto viso de afeccion tifóica, suelen tambien modificar los resultados bajo el influjo de cien circunstancias diversas.

De suerte que si no hay tanta diversidad en los cuadros anatómico-patológicos, como en los sintomáticos, poco falta; hay, empero, la suficiente para afirmar lo que de los síntomas hemos dicho: que los cuadros de los autores son la expresion de los que en distintos cadáveres de personas envenenadas se ha observado, y no la descripcion exacta y fiel de lo que cada cadáver ha presentado ó debe presentar.

Sentado este hecho, que es importantísimo dejar bien consignado, puede ya preverse cuán poco lógica seria la razon del que se abstuviese de afirmar ó de juzgar sobre un caso de intoxicacion, porque no encontrase en el cadáver todas las alteraciones de que hablan en sus obras los autores. Con tal que el cadáver ofrezca algunos de los caractéres, algunas de las alteraciones características, ó el estado que comunmente se presente en determinadas intoxicaciones, poco importa que falte este ó aquel dato, esta ó aquella alteracion, mayormente si, apreciando los pormenores del caso, puede uno explicar las modificaciones que se encuentran en el cuadro anatómico-patológico.

### § II.—De las enfermedades cuya anatomía patológica es parecida á la de la intoxicacion y de los medios que hay para distinguirlas.

En el artículo anterior hemos visto que hay varias enfermedades, cuya sintomatología tiene mucha analogía con la de ciertas intoxicacio-

nes. Algunas de las mismas tienen tambien alteraciones orgánicas capaces de confundirse con las del envenenamiento, al paso que otras precisamente por la anatomía patológica se diferencian. Si por sus síntomas pudiésemos confundir con una intoxicacion la muerte por bebidas frias, las indigestiones, los cólicos, los íleos, la melena, la hernia estrangulada, los focos verminosos y las perforaciones espontáneas, la autópsia estableceria luego y del modo mas evidente, una diferencia notable. La anatomía patológica de la mayor parte de esas enfermedades es de todo punto diversa de la de las intoxicaciones por los venenos inflamatorios y cáusticos, las únicas con las cuales pudieran dichas enfermedades confundirse. En ninguna de las susodichas hay vestigios de inflamacion; solo en la hernia estrangulada, los vólvulos y las perforaciones espontáneas los hay que pudieran confundirse con las alteraciones anatómicas que siguen á una intoxicacion por dichas sustancias. Mas por lo que atañe á la hinchazon, coloracion, inflamacion intensa y gangrena de la hernia estrangulada, y las invaginaciones, su misma forma, el saco herniario que se encuentra, son datos mas que suficientes para distinguir de casos. Por lo concerniente á las perforaciones espontáneas hay tambien ciertos caractéres que, bien apreciados, no dejarán equivocarnos.

Las perforaciones espontáneas se distinguen de las producidas por los venenos cáusticos por los caractéres siguientes:

1.° Las perforaciones espontáneas son á veces efecto de cánceres, escirros, ó úlceras en el estómago. En tales casos ya habrá podido preceder un sin número de padecimientos anejos á semejantes estados, á no ser que hayan sido tales que puedan haber pasado completamente desapercibidos. En el famoso museo de Dupuytren, en Paris, hay un frasco donde se guarda el estómago cancerado de un sugeto que vivió largo tiempo con su cáncer, sin alteracion ninguna en su organismo ni en sus funciones digestivas. Todas estas particularidades están consignadas en el rótulo del frasco. Yo lo he visto, y cualquiera que vaya á Paris puede hacer otro tanto. Sin embargo, esto no es lo comun; y por lo mismo el exámen de los antecedentes hace diferenciar de casos. Aunque se repitiese ese raro fenómeno, la alteracion orgánica del estómago en las cercanías de la perforacion seria mas que suficiente para distinguir la espontánea de la producida por un veneno cáustico.

2.° La perforacion espontánea no va acompañada de lesion ni alteracion alguna en sus cercanías. Todos los órganos se presentan en estado normal, ó al menos sin participar absolutamente en nada del estrago. Todo lo contrario, se nota en las que un cáustico produce; las inmediaciones de la perforacion están cuando menos reblandecidas, cauterizadas, gangrenosas ó atacadas de la flógosis.

3.° La forma de las perforaciones espontáneas suele ser circular; la de los cáusticos irregular del todo; los bordes de aquellas son adelgazados, como si las membranas se hubiesen ido gastando sucesivamente. Los de las producidas por los venenos cáusticos tienen el grueso natural ó tal vez aumentado por el encogimiento del tejido y hasta calloso. El color de las primeras es el normal de la mucosa; el de las segundas ya es negro, si es el ácido sulfúrico; ya es amarillo, si es el nítrico, etc. Las espontáneas á veces son pequeñas, como picaduras de alfiler y muchas; otras veces no hay mas que una, pero de considerable diámetro.

4.° Las perforaciones espontáneas no provocan simpatías ni reacciones generales, y no causan mas dolores que los de la peritonitis intensa pro-

vocada por los materiales que dejan escapar; al paso que las producidas por los cáusticos van precedidas de ardor, escozor y dolores agudos causados por el tejido que se destruye y seguidos por los dolores de la peritonitis, provocando siempre reacciones en los órganos íntimamente enlazados con el estómago.

Con semejantes caractéres diferenciales, debidos en gran parte á la observacion de Chaussier, no es fácil que confundamos un estado con otro. Estas diferencias son tanto mas dignas de confianza, cuanto que son ya muchos los casos observados de perforaciones espontáneas. A primera vista pudiera uno dudar de su existencia y sentirse, por lo mismo, inclinado á tomarlas por los efectos de algun veneno cáustico: mas que no quede á nadie la menor duda. Los hechos observados y consignados en las obras de los autores, son ya demasiados para no considerarlos bajo el punto de vista con que los presentamos. Los Bonnet, los Hoffmann, los Wanderwel, los Boerhaave, los Cirillo, los Chaussier, confirman con su práctica y sus escritos la frecuente existencia de semejantes perforaciones con los caractéres que llevamos indicados. Las disertaciones de Moran, de Gerard y de Laisne, discípulos de Chaussier, que tambien han tratado esta materia; las efemérides de los curiosos de la naturaleza; las efemérides de Alemania, son fuentes donde pueden beberse conocimientos claros y exactos de esas enfermedades espontáneas, cuya anatomía patológica se diferencia de un modo tan terminante de las que los cáusticos producen. Anglada, en su toxicología general, se hace cargo de algunos casos que consideramos útil reproducir, para que se vea cuán fundados hemos ido en lo que acabamos de exponer.

Un jóven de 30 años, alto, flaco, pálido, pero dotado de buena salud, despues de haber comido por la mañana algunas onzas de pan y bebido un poco de agua y vino, se vió repentinamente asaltado de un dolor atroz de estómago, que le obligó á encorvarse hasta el suelo, apretándose fuertemente el vientre con sus brazos. Todos los remedios empleados fueron inútiles; á las doce horas ya habia muerto. Se practicó la autópsia, y se encontraron las bebidas en el vaso peritoneal, lo cual ya dió indicios de alguna perforacion ó rasgadura. En efecto, poco se tardó en descubrir hácia la pequeña curvadura del estómago, á una pulgada del píloro, un agujero de línea y media de diámetro, redondo, como si se hubiera hecho con el saca-bocados. Lo restante de las demás vísceras y del mismo estómago se encontraba como en estado natural [1].

El profesor Lallemand remitió al mismo Anglada un estómago perforado de uno de sus enfermos que acababa de morir en medio de inesperados accidentes, con el fin de que viese si entre las materias que todavía contenia dicha víscera se encontraria algo que pudiese dar razon del desórden orgánico y de una muerte tan pronta. Las investigaciones analíticas no dieron nada. Era un ejemplo de perforacion espontánea. El enfermo habia estado por algun tiempo en el hospital de San Eloy de Montpellier, y encontrándose ya en plena convalecencia, en vísperas de recibir el alta, habia pasado el anochecer paseándose en el patio, habia subido á las salas sin sentir nada, se acostó muy tranquilo, cuando de repente empezó á sentir dolores terribles de estómago que nada pudo calmar, en medio de los cuales murió, á las pocas horas. Abrióse el cadáver, y todos se sorprendieron al descubrir una perforacion de estómago,

[1] *Observ.* de Gerard, referida por Laisné; citado por Anglada, p. 300, ob. cit.

de tal suerte ancha, que pasaba por ella fácilmente todo el puño (1).

Otro enfermo, que presentaba algunos síntomas de gastritis crónica, habia sufrido la amputacion del muslo, por un tumor blanco que llevaba en la articulacion tibio-femoral. La operacion fué seguida de una calentura contínua con exacerbaciones anómalas, acompañándose á veces de delirio. No se reveló ningun dolor en el estómago, la presion del epigastrio no acusaba nada de particular, y el enfermo sucumbió á los ocho dias. Hecha la autópsia, fué grande el asombro, viendo el estómago reducido á su pared posterior, la anterior se habia destruido completamente por una erosion espontánea, la cual, á pesar de la rapidez y extension de sus estragos, no se manifestó por ninguna clase de sensacion dolorosa (2).

Chaussier vió en tres meses cinco casos de perforacion de estómago espontánea, y todos en mujeres recien paridas, en las cuales parece que se manifiesta con preferencia. Pero no siempre se presentan en el estómago; el esófago y los intestinos son á menudo sitio de estos desórdenes (3).

M. Tartra refiere el caso de una mujer bien constituida, la cual experimentó de repente vómitos con todos los síntomas de una afeccion grave del estómago, y murió á los diez dias. Abierto el cadáver, se encontró el peritoneo y toda la masa intestinal sumamente inflamada; habia habido exudacion de una grande cantidad de albúmina coagulable, la cual establecia entre los órganos adherencias. Muchas porciones de los intestinos estaban como disueltas y convertidas en una especie de putrílago. El íleo tenia un agujero de cuatro líneas de diámetro, por el cual se habian derramado las materias fecales en el hipogastrio. El estómago no tenia mas que algunas manchas negras; el esófago algunos vestigios de inflamacion. Todo anunciaba que la enfermedad principal habia comenzado por el tubo digestivo, debilitándose á proporcion que se alejaba de su orígen. Nada, por otra parte, pudo autorizar una sospecha de envenenamiento. Todas las probabilidades estaban á favor de una perforacion espontánea, á consecuencia de una enteritis ó de una peritonitis (4).

Estos hechos, y algunos otros que pudiéramos añadir, confirman lo que hemos dicho, y ponen al facultativo en el caso de ser sumamente cauto en ciertos casos, por lo que mira á declarar la existencia de un envenenamiento, hasta que haya podido apreciar todos los caractéres diferenciales; afortunadamente hemos visto que por lo concerniente á las perforaciones espontáneas hay caractéres tan diversos y especiales, que la equivocacion no es posible en un perito instruido.

La anatomía patológica de la gastritis, gastro-enteritis y de la peritonitis naturales tiene muchísimos puntos de contacto con la de estas mismas enfermedades producidas por los venenos; de. suerte que, para distinguir de casos, será casi siempre pobre recurso apelar á los vestigios propios de esas lesiones. Sin embargo, por intensa que sea la flogosis producida por los agentes morbosos ordinarios; por muchos que sean los estragos orgánicos que su terminacion funesta haya causado, si la intoxicacion ha sido por venenos cáusticos, siempre será fácil diferenciar esos estragos; los de la gastritis, gastro-enteritis y peritonitis, que

(1) Anglada, loc. cit.
(2) *Thésis de Massonts sobre la inflamacion*, citado por Anglada.
(3) Laisné.
(4) *Tartra*, citado por Anglada.

terminan por gangrena, jamás son los de los venenos cáusticos; las cauterizaciones, escaras, corrosiones, encogimientos y manchas que los cáusticos producen, son característicos de los mismos.

Donde es mas fácil la confusion, es en las intoxicaciones por venenos inflamatorios, porque, como en las inflamaciones ordinarias, en estos casos los desórdenes orgánicos, las alteraciones de tejido son tambien efecto de modos patológicos, de las funciones vitales puestas en accion patológica ó morbosa. La diferencia está en el agente morbífico; pero no en sus efectos, ó sea las inflamaciones que unos y otros provocan, las cuales, aunque no sean idénticas en naturaleza, aunque no se desarrollen en igualdad de impulso y de circunstancias, aunque se presten de diverso modo á la accion de los agentes terapéuticos; sin embargo, tienen por su anatomía patológica tanto aire de fisonomía, que es delicado, por solo las alteraciones orgánicas, pronunciarse, ya en favor de la intoxicacion, ya á favor de una flogosis ordinaria ó natural.

Hé aquí la necesidad de apelar á algunos datos mas que á la sola autópsia para poder dar declaraciones con acierto.

La intoxicacion por venenos nervioso-inflamatorios se asemeja, bajo ese punto de vista, á lo que acabo de mentar, en especial las que flogosean las partes con las que se ponen en contacto. Si por lo que tienen de neuróticos, ó por la posibilidad que hay en algunos de producir alteraciones anatómico-patológicas en los centros cerebrales ó espinales, pueden distinguirse un tanto de las dolencias flogísticas del tubo digestivo y peritoneo, por lo que tienen de inflamatorio son tambien susceptibles de confusion con estas dolencias, tanto mas cuanto que no es raro ver á estas complicadas con afecciones cerebrales simpáticas, por lo menos, las que no, por ser simpáticas, dejan de poder presentar vestigios de inflamacion ó de congestiones sanguíneas.

En la intoxicacion narcótica, lo mismo que en la asfixiante, paralítica, y hasta en la tetánica, hemos visto que no hay alteraciones anatómico-patológicas, verdaderamente tales; los órganos digestivos y abdominales se hallan al estado normal; en los centros nerviosos, en la masa encefálica, los vasos y membranas, no se encuentra nada característico, terminante ni exclusivo. Los vestigios de una asfixia y alguno de inflamacion en la médula, es lo único que no es raro encontrar.

Si, pues, se duda que haya habido una enfermedad comun, y se confunde con una producida por un narcótico ó un asfixiante; no teniendo ni esa enfermedad ni esas intoxicaciones anatomía patológica peculiar, por esta no ha de ser posible distinguirlas. Mas si la enfermedad comun tuviese esa anatomía particular, la negacion de vestigios de ella en dichas intoxicaciones, podria servir de punto de diferencia. La negacion de alteraciones, cuando es característica, cuando es lo propio de una intoxicacion, es tan terminante como los caractéres positivos.

Entre las enfermedades capaces de confundirse por sus síntomas con ciertas intoxicaciones, hemos colocado la triquinosis: pues bien; tambien nos cumple decir dos palabras acerca de la anatomía patológica de esta enfermedad, para diferenciarla, bajo este aspecto, de aquellas intoxicaciones con las que pueda confundirse.

En el primer período, hay en la mucosa del tubo digestivo de los atacados de triquinosis, una rubicundez mas ó menos viva, una exudacion seudo-membranosa y una hiperemia de intensidad varia del tejido celular subperitoneal. Esto es, por lo menos, lo que han ofrecido los anima-

les en quienes se han hecho experimentos, matándolos á los siete dias; los indivíduos de la especie humana, por lo comun, no mueren en ese período, y por lo mismo no es tan conocido el estado de sus órganos en él.

Cuando mueren en el período tifóico, se encuentran infartos limitados, de forma cónica, cuyo vértice se dirige á la base del pulmon; las ramas de la arteria pulmonal se hallan llenas de coágulos, lo cual ha hecho pensar á Rupprecht el orígen embólico de esta dolencia; hay focos de supuracion en las mismas vísceras, alteraciones en el tubo digestivo y cerebro, análogas á las de la fiebre tifoídea; los músculos están como atrofiados y llenos de parásitos, visibles al microscopio.

Aunque, pues, por las demás alteraciones pudieran confundirse con otras intoxicaciones, inclusa la por sustancias alimenticias averiadas, cuya anatomía patológica se distingue por el aspecto gangrenoso del tubo digestivo, y los focos purulentos de las vísceras parenquimatosas; bastaria el resultado de la inspecion de las masas musculares, por medio del microscopio.

De todo lo que precede se deduce lógicamente que, si bien es cierto que hay varias enfermedades susceptibles de ser confundidas con una intoxicacion por sus síntomas; no lo son por su anatomía patológica, y que si hay algunas de las mismas, cuyas alteraciones orgánicas ó de tejido son análogas ó parecidas á las que ciertos envenenamientos producen, hay entre aquellas y estas alteraciones suficientes caractéres diferenciales para poder distinguir unas de otras, sin exponerse á error grave alguno.

### § III.—Del valor de los resultados de la autópsia tomados aisladamente y en relacion con los síntomas y análisis.

Las mismas doctrinas que hemos sostenido con respecto á los síntomas, tenemos que sostener por lo que atañe á la autópsia. Generalmente hablando, la anatomía patológica no bastará por sí sola para formar un juicio, ni favorable ni contrario á la intoxicacion, en especial en aquellos casos en los que es posible confundirla con la de ciertas enfermedades, ó por mejor decir, en los que no es fácil distinguirla de la de estas.

En efecto; desde el momento en que resulta probado que hay ciertas enfermedades, cuya terminacion por la muerte ha dejado mas ó menos vestigios de las mismas en los sólidos y líquidos del cadáver, capaces de ser tenidos por los que deja el veneno cuando causa tambien la pérdida del sugeto, no pueden esas alteraciones significar, ni la enfermedad, ni la intoxicacion, de un modo absoluto ó necesario, tanto menos cuanto mas puntos tengan de semejanza ó analogía. Es evidente que la autópsia sirve de un modo notable para confirmar ó disipar las sospechas que los síntomas y demás datos puedan haber inspirado por la concordancia ó discordancia con que esos datos se encuentran con la alteracion de los órganos; por esto está la autópsia incluida, y con muchísima razon y lógica, entre los datos necesarios para declarar que ha habido ó no intoxicacion.

Mas esa utilidad, esa importancia no puede ser nunca absoluta; la autópsia por sí sola no puede ser elemento de conviccion mas que en algunos casos; por ejemplo, en la intoxicacion por venenos cáusticos, por ser las alteraciones que los cáusticos producen tan sumamente características, que nada las produce sino ellos. Fuera de estos casos tan marcados,

el valor de los resultados de la autópsia siempre es mayor que mirados aisladamente, puestos en relacion con los síntomas y las análisis químicas. En sí mismas, las alteraciones de tejido son de significacion muy varia, vaga ó determinada, conforme sea su semejanza con las alteraciones que otras enfermedades presentan. ¿Es mucha esta semejanza? ¿Significan muy poco esas alteraciones en un sentido determinado? ¿La semejanza es poca? ¿Hay caractéres diferenciales? Entonces, si no llegan á dar certeza por sí solas las alteraciones de tejido, dan probabilidad. Quien tome estas consideraciones por guia, de seguro que colocará su criterio y su conviccion en el centro de la lógica.

La significacion de la anatomía patológica sube de punto, cuando se enlaza con la de los síntomas y los resultados de las operaciones analíticas. ¿Esa anatomía es la propia de la intoxicacion por los inflamatorios, y el cuadro de síntomas que se ha recogido le pertenece tambien? La luz con que cada órden de datos ardia, recibe mas resplandor; flagra, si es lícito valernos de esta palabra é imágen, como un cuerpo en combustion, al cual se arrojó otro eminentemente inflamable; porque la autópsia revela el verdadero carácter de los síntomas, así como los síntomas revelan el verdadero sello de la autópsia. Hagamos más; asociemos esa armonía, esa concordancia que reina entre los síntomas y la autópsia á los resultados obtenidos por las análisis; estas nos dan un veneno irritante, el sublimado corrosivo, el amoníaco, las cantáridas, etc.; la luz que irradia ese grupo de datos asociados es espléndida; la evidencia del hecho resplandece como un sol. La conviccion no puede ser mas profunda, ni tener mas fundamentos.

Al contrario; suponed que la conviccion habia empezado á echar raices en un sentido determinado, en virtud del aparato sintomático. Se habia creido, por ejemplo, en una intoxicacion por el bicloruro de mercurio; se abre el cadáver, y no se encuentra nada, ni en el estómago, ni en el corazon; al contrario, se encuentran vestigios de otra enfermedad cualquiera; de síntomas parecidos á los que la intoxicacion por el sublimado desarrolla; las raices de la conviccion incipiente se van haciendo superficiales ó mudan de direccion; la luz de los primeros datos se amortigua en un sentido, al paso que se aviva en otro; se procede á la análisis, y los mejores procedimientos, el cuidado mas exquisito, la mayor habilidad en las operaciones, lo mas sensible de los reactivos, no alcanzan á descubrir ni un átomo de preparado mercurial, ni en las materias vomitadas, ni en los sólidos, ni en los líquidos del cuerpo creido envenenado; la conviccion se arraiga en un sentido del todo opuesto; la luz del grupo de datos arde brillantemente, pero de otro modo, con otro color.

Es tan clara, tan racional esta filosofía, que el recalcarla demasiado es debilitarla. Concluyamos, pues, diciendo que el valor de los resultados de la autópsia es relativo; que por sí solos, por punto general, no dan certeza; que unidos con los demás la dan casi siempre, esforzando tanto mas la prueba, cuanto mas en armonía están con los síntomas y los resultados de las análisis químicas. Todo cuanto dijimos sobre los síntomas, bajo este punto de vista, es aplicable á los resultados de la autópsia, puesto que la apreciacion de su valor debe hacerse segun la misma filosofía, segun la misma lógica. Desde el momento en que establecemos que en el conjunto de los tres órdenes de datos es lo que debe formar la base del juicio; que toda conviccion necesita, para ser sólida, la combi-

nacion de esos tres elementos, lo mismo debe ser fijar el valor absoluto y relativo de un elemento que el del otro.

**§ IV.—De los casos en que pueden fijarse las alteraciones de tejido que ha debido haber á consecuencia de una intoxicacion, aunque no se tenga noticia de ellas; en cuáles son necesarias, y en cuáles se puede prescindir de ellas para dar un dictámen terminante.**

No siempre se obtienen, en los casos de intoxicacion, los datos relativos al segundo órden; no todos los intoxicados mueren; muchos se salvan, ya con los recursos del arte, ya porque el veneno no hace mas que trastornarles profundamente la salud; y en esos casos no hay que pensar en la autópsia, sin que por eso deje de ser el caso una intoxicacion, ó envenenamiento demostrable. Aunque muera el envenenado, tal vez la autópsia no se ha practicado, ni antes de la inhumacion, ni despues de ella, y por lo mismo se carece de toda noticia relativa á las alteraciones de tejido que la intoxicacion produjo. Semejante carencia de esta clase de noticias se tiene en muchos casos de intoxicacion criminal, cuando la justicia no descubre el crímen sino despues de mucho tiempo de perpetrado; cuando se exhuman cadáveres de envenenados á los tres, cuatro ó mas años de inhumacion; cuando la putrefaccion ha borrado ya los vestigios de las alteraciones patológicas; cuando, en una palabra, la anatómía cadavérica ha reemplazado la normal y la patológica.

En todos estos casos, segun sean las noticias recogidas de los síntomas y los resultados que la análisis química dé, será posible, y muy posible, suponer, ó adivinar dirémos mejor, las alteraciones de tejido que hubieron de presentarse á causa de la intoxicacion. La lógica que en estos casos nos guia es la misma, y tan fundada como la que nos ha guiado para calcular los síntomas que debieron presentarse. Como estos, las alteraciones de tejido tambien son efectos necesarios de la accion de ciertos agentes, de acciones, ya químicas, ya patológicas, y el organismo no habia de resistirse á presentar los resultados ordinarios de la accion de esos agentes.

¿Qué importa que no hayamos visto el cadáver del envenenado por un veneno cáustico? Si las noticias de su agonía prueban que hubo los síntomas propios de esta intoxicacion; si analizando lo que el envenenado arrojó, ó sus restos despues de mucho tiempo, la análisis da ese veneno, sin poderle atribuir otro orígen ó procedimiento que el crímen, ¿quién negará á la aseveracion de las alteraciones de tejido que ese veneno produjo, la circunstancia de bien fundada y lógica? Hay de este hecho, no presenciado casi, tanta certeza como si se tuviera á la vista.

Ocioso es decir, sin embargo, como lo hemos advertido por lo tocante á los síntomas, que en muchos casos, si es posible, si es lógico determinar el conjunto de alteraciones que debian presentarse, en otros es mas difícil, y seria menos lógico fijar esas alteraciones, debiéndonos contentar, en tales circunstancias, con decir el cuadro general de alteraciones propias de tal intoxicacion, puesto que la no presencia del caso le convierte, por lo tocante á la autópsia, de particular, en general.

Mas supongamos que no nos hallamos en ninguno de esos casos, que tenemos el cadáver y que le practicamos la autópsia. Al abrir este cadáver, prevenidos por los síntomas de la intoxicacion, á cuya violencia sucumbió la víctima, nos inclinamos á creer en la existencia de un envenenamiento por un veneno inflamatorio; y sin embargo, no hay en el estómago vestigios de flogosis alguna; pero encontramos pedacitos de

arsénico; las análisis de los sólidos y líquidos nos le dan tambien. ¿Dejarémos por esto de tener los datos necesarios para formar nuestra conviccion de que realmente ha habido envenenamiento? No por cierto. Precisamente el arsénico es uno de esos venenos que, sujetos á variaciones en sus resultados, tienen diversos cuadros, tanto sintomáticos como anatómico-patológicos, y todos muy propios, muy suyos. No andan escasos en los autores los ejemplos de esta especie. Morgagni, Etmulero, Chaussier, Orfila, Anglada, etc., han puesto fuera de duda esta verdad con los hechos que han referido.

Etmulero refiere el caso de un jóven envenenado por el arsénico: en su cadáver fué de todo punto imposible descubrir los mas ligeros vestigios de inflamacion, ni de erosion en la primeras vías, á pesar de que se encontró el veneno en el estómago.

Chaussier ha visto un hombre robusto, de mediana edad, el cual pereció despues de haber tomado gruesos fragmentos de ácido arsenioso. No experimentó mas que unos cuantos síncopes, y abierto su cadáver, no se encontró señal alguna de flogosis ni erosion en su canal digestivo [1].

Missa, en 1824, comunicó á Orfila el hecho siguiente: un sugeto de unos cuarenta y cinco años de edad, dominado por el delirio de una pasion violenta, se bebió en un vaso de agua tres dracmas de ácido arsenioso. Hasta el medio dia no se manifestaron algunos desórdenes, á pesar de que el veneno habia sido tomado á las ocho de la mañana: hubo calambres dolorosos, calor abrasador, sed ardiente, rostro alterado, crispado, pulso pequeño, etc. A las cinco de la tarde pereció el enfermo, habiendo adquirido los síntomas la mas espantosa intensidad. Abrióse el cadáver, y todas las vísceras abdominales se encontraban en su estado natural: la mas minuciosa investigacion no pudo descubrir en la mucosa gastro-intestinal ningun vestigio de inflamacion, de rubicundez, ni alteracion de estructura, y sin embargo, se pudo recoger todavía grandes porciones de ácido arsenioso en sustancia [2].

Leclerch ha visto perforado el estómago por el bicloruro de mercurio, veneno que por lo comun se limita á inflamar esta víscera.

Tartra refiere un caso en que el ácido nítrico produjo una coartacion del diámetro de una pluma de escribir en el intestino. En el mismo se lee que el arsénico ha arrugado el estómago, enrojecido sus paredes y reducido mucho su cavidad.

Keidius, Sprengel, Morgagni y otros han visto casos, en los que ha habido análoga diversidad en las alteraciones de tejido, producidas por los venenos narcóticos, nervioso-inflamatorios, etc.

Los hechos que acabo de apuntar demuestran que es posible darse casos, en los que la anatomía patológica no corresponda á la naturaleza de los síntomas presentados por el sugeto, cuya autópsia se está haciendo ó ha hecho, ni á la naturaleza ó clase de veneno que se le encuentra. En tales casos creemos que no por eso se ha de negar la intoxicacion; que no es un obstáculo para ello la falta de ese órden de datos ó de las alteraciones anatómico-patológicas; y hé aquí las razones en que nos fundamos.

No es raro que, despues de la muerte, practicada sobre todo la au-

(1) Morgagni; obra citada tomo IX.
(2) Citado por Orfila.

tópsia despues de veinte y cuatro horas, ó mas de ella, deje de haber vestigios de flogosis en los tejidos no declives; que los tejidos están pálidos y hasta como exangües. Ya en mi *Tratado de Medicina legal* he tocado ese punto importantísimo, al hablar de las inhumaciones ó de los vestigios relativos al modo de morir, y al modo de diferenciar los fenómenos patológicos de los cadavéricos; y aquí conviene que lo recuerde.

Recobrado, despues de la muerte, todo el imperio de las leyes físicas sobre el cuerpo humano; modificadas las circunstancias, á cuyo influjo esas leyes daban otros resultados, los líquidos obedecen las de la pesadez, ya no contrariada por las condiciones de la vida, y por lo mismo la sangre acumulada en un órgano, á consecuencia de la flogosis ó congestion flogística, puede desaparecer de las partes superiores, ó no declives, y dejarlas pálidas, para irse á reunir ó colegirse con las inferiores, con lo cual aquellas pueden presentarse con el aspecto normal. La flogosis ó congestion, en tales casos, no debe deducirse del estado en que se hallan las partes culminantes ó superiores, sino de la mayor cantidad de sangre que se encuentra en las declives.

Este fenómeno cadavérico, como se concibe, ha de ser tanto mas fácil y notable, cuanto menos intensa, profunda, íntima y prolongada haya sido la hiperemia, la inyeccion, el acúmulo de sangre en un tejido; su curso, buscando el centro de gravedad, despues de la muerte ha de ser mas expedito que en las condiciones opuestas.

Sentado esto, pasemos á otra consideracion muy relacionada con esos hechos.

Los venenos inflamatorios, al desplegar su accion química sobre los elementos de los tejidos, con los cuales se ponen en contacto, no desenvuelven esos efectos fisiológicos, que se hacen síntomas, durante la vida del sugeto, y luego alteraciones anatómico-patológicas permanentes, despues de la muerte, sino despues de ejercer esa accion química; despues de producir los efectos químicos, y si los hay que formen coágulos ó compuestos insolubles con los elementos protéicos de los tejidos intestinales, los hay tambien que no hacen nada de eso, siendo fácilmente absorbibles por lo mismo.

Segun cual sea su modo de obrar, la accion flogística local será mas ó menos intensa, é independientemente de esas diferencias, necesitará mas ó menos tiempo para desplegarse; no será instantánea como efecto fisiológico; el estímulo llama el aflujo, y este necesita un tiempo mas ó menos rápido: lo que los patólogos llaman reaccion no se presenta en el acto; va viniendo á medida que el tiempo trascurre.

Si el sugeto no muere pronto, las condiciones de la vida hacen que esa reaccion se efectúe con todas sus consecuencias: á la irritacion sucede la inflamacion cada vez mas intensa, la sangre acude, los tejidos se ponen tumefactos, inyectados, etc., etc., y si la vida sigue, podrá haber el reblandecimiento ó endurecimiento, la supuracion, las exudaciones, la gangrena, etc., etc.

Mas si el sugeto muere pronto, no hay tiempo para la presentacion de todos esos fenómenos patológicos que le necesitan; la reaccion no puede seguir todas sus fases, la inflamacion apenas puede iniciarse; porque la muerte viene á poner término á la evolucion sucesiva de sus fenómenos y períodos; de lo cual se sigue que, siquiera se haya aplicado á un tejido intestinal una sustancia irritante inflamatoria, siquiera esta haya desplegado su accion química, y en su consecuencia se haya constituido en

estímulo para un aflujo, para un llamamiento de sangre hácia ese punto, y provocar en él un movimiento flogístico, si la muerte ha sobrevenido, antes que ese movimiento haya recorrido todas sus fases; natural y lógico es que el tejido, despues de la muerte, no presente los caractéres propios de la anatomía patológica de la inflamacion, como es lógico y natural que tampoco haya presentado todos los síntomas de la misma.

Una flógosis natural debida á las causas comunes, desplega sucesivamente todos los síntomas que le son propios, y si hace sucumbir al sugeto, deja en los tejidos todas sus huellas; porque, como es ella la causa de la muerte, ha dado tiempo para recorrer todas sus fases, y estampar, tanto en el cuadro sintomático, como en los tejidos que mortifica, su sello propio.

Una flógosis tóxica no siempre produce lo mismo; si es ella la que mata, sí; lo producirá sin duda bajo este punto de vista, será igual ó análoga á la flógosis natural.

Mas si el veneno no mata por la inflamacion que produzca en el estómago ó intestinos; si mata por su paso á la masa de la sangre, imposibilitándole sus funciones, y esto se verifica en pocos momentos y antes que la flogosis local haya tenido tiempo de recorrer sus períodos, ¿quién ha de admirarse que luego los tejidos no presenten los caractéres propios de la anatomía patológica de la inflamacion?

¿Qué sucede en una herida? ¿Muere el sugeto en el acto ó poco tiempo despues? No hay tiempo para que venga la reaccion y se efectúen en la solucion de continuidad los fenómenos propios de la inflamacion traumática. ¿Vive el herido algunos dias? Entonces se van presentando esos fenómenos. Pues otro tanto sucede en las inflamaciones tóxicas.

Ahora bien; el arsénico es uno de los cuerpos que mas pueden producir ese fenómeno. A su accion local se deben los síntomas de irritacion é inflamacion que produce los dolores, los vómitos, los despeños; pero es fácilmente absorbido, y mientras la accion local de la porcion que se combina con los elementos plásticos de la mucosa, se constituye estímulo y llamador de un aflujo sanguíneo hácia ese tejido; mientras viene la reaccion y se apercibe la flógosis á desplegar sus períodos; otra porcion ha pasado á la masa de la sangre; le ha quitado sus propiedades fisiológicas; la hematosis y las demás funciones quedan mortalmente heridas; la vida no se puede sostener; el sugeto muere, y la muerte suspende todo movimiento funcional, y como quiera que la evolucion flogística provocada localmente por el veneno es funcional tambien, aunque patológica, ha tenido que suspenderse; el tejido pues no puede presentar mas en tal caso que un principio de aflujo, y tal vez ni esto.

Si luego trascurren horas despues de la muerte, y la sangre va buscando los puntos declives, esa poca hiperemia, esa poca congestion que empezaba á formarse, acaba de desaparecer por lo que hemos dicho antes, y el punto que empezó á flogosearse se presenta pálido, sin inyeccion ni nada que se le parezca.

Hé aquí una explicacion natural de esos hechos que parecen tan excepcionales, tan contrarios á las ideas recibidas. Excepcionales lo son, en efecto; por lo comun las cosas no pasan como las han observado los autores citados, en especial cuando el arsénico no mata rápidamente. Cuanto mas tarda en matar, mas pronunciados son los síntomas flogísticos, y mas notorios los vestigios de inflamacion en los tejidos, lo cual está conforme con nuestra teoría.

Los autores se han fijado poco en esa consideracion; han confundido lastimosamente la marcha de las inflamaciones naturales con la de las tóxicas, sin hacerse cargo que estas no siempre matan al envenenado; que quien le causa la muerte es el veneno introducido en la masa de la sangre, acabando con la vida, antes que las inflamaciones tóxicas hayan podido recorrer todos sus períodos; mientras que las naturales los recorren todos hácia la resolucion, cuando el sugeto se salva, y hácia la gangrena ú otras terminaciones análogas, cuando el sugeto sucumbe á la intensidad de esos efectos.

Ese es el error grave de la escuela italiana, que ha inventado la clase de venenos hipostenizantes, incluyendo en ellos los inflamatorios; ese es el error grave de M. Tardieu, que tiene por tales el arsénico, las sales de mercurio, plomo, etc., porque no ve en ciertos casos todos los síntomas pertenecientes á las evoluciones de una inflamacion natural, ni todas las alteraciones anatómicas de la misma en un caso de intoxicacion en el cual, por la rapidez con que el veneno mata, y por la imposibilidad en que coloca á la economía, la sangre y los tejidos, de seguir todos los períodos de una flógosis, les niega el carácter inflamatorio.

En todos esos casos, por lo tanto, la falta de alteraciones anatómico-patológicas propias de las inflamaciones ordinarias, tan diferentes de las tóxicas, no ha de ser un obstáculo para afirmar la intoxicacion.

Por último, es menester tener presente que la anatomía patológica de la intoxicacion no consiste siempre en presentar alteraciones visibles de los tejidos, á la manera de la mayor parte de agentes comunes.

Siendo la accion de los venenos química ó atomística, se concibe cómo pueden alterar la textura anatómica de los tejidos, sin afectar esa alteracion los sentidos del perito, por lo menos á simple vista. Mas si se apela al microscopio, si se examinan en él esos tejidos, raro ha de ser el caso en el que no se observe esa alteracion.

Hasta aquí los peritos habian creido que, en los casos de envenenamiento, las huellas del veneno en los órganos y tejidos habian de ser inyecciones, hiperemias, engrosamientos, escaras, reblandecimientos, ulceraciones, perforaciones, etc., porque creian que su modo de alterar las condiciones anatómicas de un órgano ó un tejido era igual á la de los demás agentes, y en especial los traumáticos. Mas desde la aplicacion del microscopio á la anatomía y patología, y á la misma toxicología, desde el estudio de la estequiología, de los elementos anatómicos é histológicos de los tejidos en el campo de ese instrumento, la anatomía patológica ha ensanchado sus dominios, y mas allá de donde se detiene la vista natural, hay todavía alteraciones anatómicas que poder observar, al través de los oculares y objetivos del microscopio.

No debemos, pues, detenernos en la superficie de los órganos y tejidos; hay que profundizar más; no debemos limitarnos á mirar la cara interna del estómago é intestinos; es necesario ver la íntima textura de esos y otros órganos, y de la sangre misma, porque la accion atomística, la accion química del veneno ha ido á atacar los elementos histológicos, los principios inmediatos de estos, y, por lo tanto, pueden presentar alteraciones notables y altamente características, ya que no á simple vista, auxiliándonos con las lentes microscópicas.

Los glóbulos de la sangre, las fibras musculares, los canalículos nerviosos, la extructura de las glándulas, las celdillas de los epitelios, etc., pueden sufrir modificaciones profundas, á consecuencia de la accion de

las sustancias venenosas que se derraman absorbidas por toda la organizacion, contrayendo combinaciones con los principios inmediatos de la sangre y los tejidos.

Véase lo que la ciencia ha conseguido ya por esa vía, respecto de la accion del fósforo ó de los preparados fosfóricos. La esteatosis, la degeneracion grasienta de ciertos tejidos es una conquista moderna que puede considerarse como la precursora de otras, y que ha de confirmar más y más que la anatomía patológica propia de los venenos no debe mirarse exclusivamente como la de las enfermedades comunes.

No es, pues, un obstáculo para afirmar la intoxicacion en ciertos casos la falta superficial de alteraciones anatómicas, siempre que podamos explicarla por alguna de las razones que acabo de exponer.

Tampoco lo ha de ser, cuando sea propio de la intoxicacion particular del caso no tener anatomía patológica visible.

Hemos consignado que hay, en efecto, intoxicaciones en las que los órganos, tanto digestivos ó abdominales como de otras cavidades, se encuentran al estado normal. La narcótica, la asfixiante tetánica y paralítica se hallan en este caso. Pues bien: en estas ocasiones, la falta de alteraciones anatómicas, lejos de ser un obstáculo para afirmar la intoxicacion, es un argumento de hecho mas á favor de ella; porque precisamente es su carácter no presentar nada. Aquí esta negacion equivale á una presentacion de alteraciones. Ella se armoniza perfectamente con los demás datos; y si además del hecho nos remontamos á su explicacion, comprenderémos que así debe ser, porque los alcaloídeos que producen esas intoxicaciones obran sobre la sangre modificando sus propiedades, y lógico es que no alteren visiblemente los tejidos del tubo digestivo, como los elementos químicos que se combinan con su albúmina y fibrina, y les irritan las celdillas nerviosas periféricas.

Mas si el caso en cuestion pertenece á una intoxicacion que tenga anatomía patológica muy notable y caracterizada, y el cadáver del sugeto ha sido inspeccionado á su debido tiempo, antes que la putrefaccion mas ó menos avanzada haya podido alterar el estado de los órganos producido por el veneno, y han practicado la autópsia profesores inteligentes, de esos que no confunden los fenómenos cadavéricos con los patológicos, ya naturales, ya tóxicos; y á pesar de todo eso, tales profesores declaran lealmente que no han visto semejantes alteraciones, que los órganos se hallaban al estado normal ó con vestigios propios de esta ó aquella enfermedad comun; entonces esa falta de anatomía patológica; la falta de este órden de datos es un impedimento invencible para afirmar la intoxicacion, siquiera haya habido síntomas propios de ella, y las análisis químicas acusen la presencia del veneno. Ese órden de datos no puede faltar en tales casos si la intoxicacion existe; y puesto que faltan, no se puede, en buena lógica, afirmar el envenenamiento, y habrá que buscar otra explicacion á esos síntomas y á la presencia del veneno.

Por lo tanto, resulta de cuanto va dicho, que habrá intoxicaciones en las cuales, aun cuando no tengamos noticias de los resultados de la autópsia ó de las alteraciones de tejido que el veneno produjo, podrémos establecer que las hubo, por ejemplo, en las intoxicaciones por los venenos cáusticos; que en otros casos de efectos mas variables podrémos conjeturar que se presentaria el cuadro general de alteraciones propias de esta ó aquella intoxicacion, y con tanta mas probabilidad, cuanto menos vario sea en su modo de obrar y sus resultados el veneno que

haya causado la intoxicacion; que en otros podrá explicarse la falta por el modo de obrar del veneno, que no habrá dado tiempo para la presentacion de las alteraciones; que en otros es propio de la intoxicacion no presentar alteraciones anatómico-patológicas, siendo esto tan característico, como en otros casos su presencia; y que, en fin, será un obstáculo absoluto para afirmar la intoxicacion, la falta de esos caractéres ó datos anatómicos, si la intoxicacion los tiene, si se ha practicado la autópsia á su debido tiempo por profesores inteligentes, y estos afirman lealmente que no han observado tales alteraciones.

## ARTÍCULO III.

### DEL VALOR DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LAS ANÁLISIS QUÍMICAS EN LOS CASOS DE INTOXICACION.

El valor de los resultados que las análisis químicas nos suministran debe apreciarse, adoptando el mismo método, ó marcha que venimos siguiendo respecto de los síntomas y autópsia, si bien modificando un tanto los dos primeros puntos.

Así como, respecto de los síntomas y resultados de la autópsia, el primer punto se ha reducido á establecer que no debemos buscar en un caso de intoxicacion, absolutamente todos los que figuran en las obras de los autores, sino los indispensables, esenciales y suficientes, y el segundo á indicar las enfermedades de aparato sintomático capaz de confundirse al primer ímpetu con un envenenamiento; respecto de los resultados analítico-químicos debemos, como primer punto, no solo fijarnos en los caractéres químicos que constituyen la significacion de esos resultados, su representacion actual, su número y condiciones, sino tratar importantes cuestiones á ellos anejas, como determinar si basta hacer constar esos caractéres químicos, ó si es necesaria la obtencion del veneno en sustancia, y si la cantidad obtenida puede ser la representante de la que ha tomado el sugeto, ó si por ella puede deducirse que ha tomado la que es capaz de producir la intoxicacion, y en cuanto al segundo punto, si además de la intoxicacion, ó de una mano criminal, hay otros orígenes ó procedencias del veneno, que expliquen naturalmente la presencia de este en las materias analizadas.

En cuanto á los otros dos puntos, no hay diferencia alguna; tambien estudiarémos el valor que tienen los resultados químicos, mirados en sí, y con relacion á los síntomas y autópsia, y en qué casos son necesarios esos resultados, y en cuáles puede prescindirse de ellos, sin que por eso dejen de ser lógicas las consecuencias á favor del envenenamiento.

De este modo estudiarémos el valor lógico de los resultados analítico-químicos con igual fruto que el de los dos órdenes de datos anteriores.

#### § I.—Del modo como debemos considerar los signos representativos de la existencia del veneno, obtenidos por medio de las análisis químicas.

Considero esta cuestion como de las mas importantes de la filosofía toxicológica, por cuanto es la base de todas las reflexiones que tenemos que hacer sobre las análisis químicas, como otra de las pruebas periciales de un envenenamiento. Una idea clara sobre todos los puntos, de que en este párrafo vamos á tratar, nos ha de ahorrar disputas sofísticas en

la *práctica*, y ha de disipar errores graves y trascendentales que se deslizan con la mayor facilidad, embrollando las cuestiones de un modo lamentable.

Yo he visto ya en mi práctica, y muy al principio de ella, los efectos de la falta de filosofía, relativa á los signos representativos de la presencia del veneno en las materias procedentes de un sugeto envenenado, sometidas á las análisis químicas; he presenciado discusiones acaloradas sobre si habia ó no de haberse encontrado el veneno en sustancia para poder afirmar que habia envenenamiento, si habia de haber dado la análisis este ó aquel efecto, etc., y en todas esas discusiones no veia mas que un completo olvido de la verdadera significacion que debe darse á los hechos químicos, en esa clase de actuaciones periciales.

Por eso he modificado ese primer punto, no contentándome con presentarle tan sencillamente como en los párrafos destinados á los síntomas y autópsia; no basta, en efecto, establecer si hemos de buscar todas las reacciones de que es susceptible un veneno, ó si son suficientes los que le caracterizan.

Sin que deje de ser importante este punto de doctrina, no agitado por los autores, hay otros, sin salirnos de ese párrafo, de tanto ó mayor interés y que es necesario agitar, antes de pasar á estudiar el valor lógico de los resultados analítico-químicos bajo los demás aspectos.

Para comprenderlos todos metódicamente y agitarlos más ó menos, segun su importancia respectiva, voy á formularlos de la manera siguiente:

1.° ¿Qué debe entenderse por caractéres químicos?

2.° ¿Deberémos, en un caso práctico, apurar todas las reacciones químicas de que sea susceptible una sustancia, ó bastarán las que la determinen?

3.° Los caractéres químicos señalados como especiales y distintivos de un veneno, en el estado actual de la ciencia, ¿son una base sólida para afirmar la existencia de ese veneno?

4.° Para afirmar la presencia de un veneno, ¿bastan los caractéres químicos ó reacciones con que se determina, ó es necesario obtenerle en sustancia?

5.° La cantidad de veneno obtenida por las análisis químicas ¿puede servir de guia para determinar la que tomó el sugeto envenenado y si esta fué á dósis tóxica?

Hé aquí los importantes puntos que debemos ventilar en este párrafo, antes de pasar á estudiar los resultados de las análisis químicas, bajo los demás aspectos. Así, todo lo que en estos digamos, tendrá una significacion fija; sabremos á qué aludimos, cuando hablemos del valor lógico de dichos resultados.

Veamos, pues, por partes y por el mismo órden que acabamos de indicarlo, qué es lo que podemos establecer, como mas fundado, respecto de cada una de esas cuestiones.

*Cuestion* 1.ª—*¿Qué debemos entender por caractéres químicos de los venenos?* — Cuando hemos tratado de los reactivos, hemos hablado ya de sus caractéres; hemos dicho que se manifiestan sus reacciones, tan pronto por precipitados de este ó aquel color, tan pronto por enturbiamientos; ya con simples coloraciones, ya con efervescencia, desprendimiento de vapores; esto es, con una porcion de fenómenos físicos, que manifiestan mudanzas introducidas por la accion química de un cuerpo sobre otro.

Pues esas reacciones, esas mudanzas, constituyen los caractéres químicos de los venenos; por ellas venimos en conocimiento de la sustancia venenosa; por ellas la distinguimos de todas las demás, en términos que bien podemos entender por *caractéres químicos de un veneno*, todos aquellos fenómenos sensibles que sobrevienen en él, bajo la accion química de uno ó mas cuerpos que sobre él obren.

Es un carácter químico del ácido carbónico precipitar en blanco por el agua de cal; es un carácter químico del acetato de plomo precipitar en negro por el ácido sulfhídrico; es un carácter químico de una sal de cobre la coloracion azul que da, tratada con el amoníaco; es un carácter químico del amoníaco no enturbiar las disoluciones de barita; es un carácter químico del ácido nítrico hacer efervescencia con las limaduras de cobre y dar vapores rutilantes ó de un color rojo anaranjado; es un carácter químico de un acetato dar olor de vinagre tratado con un ácido mas fuerte; lo es del ácido sulfúrico aumentar la temperatura del agua que le diluye, etc. Cada uno de estos caractéres es bien diferente por cierto, y cada uno tiene su significacion tan abonada como cualquiera de las demás; tanto significa un precipitado, como una coloracion, como una efervescencia, como un olor, siempre que este olor, esta efervescencia y esta coloracion singularice el cuerpo, no se encuentre en ciertas circunstancias mas que en él.

Todos esos fenómenos físicos, accesibles á los sentidos, se deben á la reaccion química ejercida entre dos, ó mas cuerpos, puestos en esfera de actividad recíproca y en las condiciones necesarias para que la desplieguen. Se deben, pues, á su naturaleza, á su constitucion particular, á los principios elementales de que se componen, á la materia ó sustancia que los constituye, esto es á su esencia. Son por lo tanto esas reacciones, y los fenómenos físicos, á que dan lugar y por los cuales se revelan, verdaderos signos representativos de la existencia de esos cuerpos. Donde quiera que se vean esos fenómenos, allí está el cuerpo.

No olvidemos esta verdad. Es la base fundamental de la significacion lógica de las análisis químicas.

*Cuestion 2.ª—¿Deberémos, en un caso práctico, apurar todas las reacciones químicas de que sea susceptible una sustancia, ó bastarán las que la determinen?*
—Dicen los autores, que cuantos mas caractéres químicos tenga una sustancia venenosa, tanto mas fácil será reconocerla. Sin embargo, hay que explicar esta proposicion. Si ese mayor número de caractéres químicos es de los que la distinguen de los demás venenos, nada mas cierto; cinco ó seis caractéres exclusivos dan tal fisonomía á un cuerpo, que se tiene evidencia de él. Mas si esa multitud de caractéres químicos que posee un veneno, la tiene tambien en igualdad de circunstancias con otros cuerpos, ó bien otros cuerpos los ofrecen igualmente, semejante copia de caractéres, en vez de distinguirle le confundirá con otros, tanto mas cuanto mas de ellos tenga.

El sublimado corrosivo, por ejemplo, tiene muchos caractéres químicos; es soluble, enrojece la tintura de tornasol, frotada una plancha de cobre con él, ó echando una gota de una disolucion de bicloruro, la plancha se cubre de una capa metálica argentina; calentado con flujo negro da mercurio metálico; una gota de una disolucion concentrada produce una mancha en una plancha de cobre; el nitrato de plata la precipita en blanco soluble en amoníaco; el cianuro férrico de potasio, el protocloruro de estaño y el amoníaco, tambien la precipitan

en blanco; en blanco, amarillo, rojo y al fin negro, el sulfhídrico y los sulfuros alcalinos; en rojo de ladrillo, el agua de cal y el carbonato de potasa; en amarillo, la potasa. Hé aquí una infinidad de caractéres químicos: pues bien; los más, antes sirven para confusion que para otra cosa, porque tambien los ofrecen otros cuerpos; vale mas la reaccion que se obtiene con el flujo negro y en la plancha de cobre y el ácido sulfhídrico que todas las demás, puesto que dichas reacciones le dan caractéres que no es posible confundir con ningun otro; pues si el mercurio metálico tambien se obtiene con las protosales de mercurio, unido este carácter al del ácido sulfhídrico, que es propio del bicloruro, se hace exclusivo.

De estas reflexiones se deduce una doctrina muy parecida á la que tenemos adoptada para justipreciar los tres órdenes de datos necesarios en toda declaracion de envenenamiento, á saber: que si hay algunos caractéres químicos, los cuales por sí solos dan certeza de la existencia de una sustancia, hay otros muchos que no singularizan, que no caracterizan un veneno, sino en cuanto revelan su existencia en determinadas circunstancias; precipitar en negro, por ejemplo, el bicloruro de mercurio bajo la accion del ácido sulfhídrico, no es carácter químico diferencial mas que con respecto á ciertos cuerpos que no dan con este reactivo semejante precipitado; el enrojecer el papel de tornasol no es tampoco carácter diferencial, sino de los demás preparados mercuriales que no tengan esta propiedad ácida; mas, tanto el precipitar en negro, pasando antes por otros colores, como enrojecer el papel azul de tornasol, que tomado aisladamente significaria poco, unidos á dar mercurio metálico con el flujo negro, ó calentando la plancha de cobre, con la cual se haya frotado el bicloruro de mercurio, tienen una significacion exclusiva; solo el bicloruro es el que presenta ese conjunto de caractéres.

La misma doctrina que hemos sostenido, respecto de los síntomas y datos autópsicos, debemos sostener, respecto de los caractéres químicos. Así como hemos dicho que no hay que buscar en un caso dado y particular todos los síntomas que consignan los autores en un cuadro relativo á este ó aquel veneno, ni todas las alteraciones anatómico-patológicas que le corresponden, bastando que haya los esenciales, los mas característicos; así tampoco tenemos que reunir todos los caractéres químicos de un veneno, bastando los que le individualicen.

Ya llevamos dicho, al comentar la regla séptima, relativa al manejo de los reactivos, y al hacer el juicio crítico de los que se consideran como mas eficaces para revelar los alcaloídeos, que no debemos apurar las reacciones químicas de un veneno; que el lujo de reacciones es mas perjudicial que útil, y que para asegurar la existencia de un cuerpo no hace falta mas que cierto número de reacciones, las que le individualicen por ser solo propias de él, ya que no en absoluto, de un modo relativo.

Pues esta misma doctrina debemos sostener aquí. Desde el momento que un cuerpo está caracterizado, suficientemente distinguido de todos los demás, todo lo que se haga, despues de eso, sobra; no hace falta para una conclusion lógica.

Si empleando, en las condiciones debidas, un reactivo que caracteriza el grupo á que pertenece el cuerpo, ese grupo se revela; si luego empleamos el que revela la division, ó nos fijamos en el carácter que la determina, y si, por último, apelamos al que separa un cuerpo de los demás de la division; ese cuerpo queda completamente determinado; los cor-

roborantes darán mas fuerza en verdad al hecho; pero no por eso será menos cierto que ese cuerpo existe; sin esos corroborantes, quedará probada su existencia.

Si yo veo que, tratada una disolucion de nitrato de plata, por ejemplo, con ácido clorhídrico, precipita en blanco; si tomo otra porcion de la misma y la trato con ácido nítrico para acidularla, y no precipitando, la trato con ácido sulfhídrico y precipita en negro; ya puedo afirmar con toda seguridad que ese cuerpo pertenece al cuarto grupo, que no es ninguno del primero, segundo, ni tercero.

Puedo además asegurar, visto el precipitado por el ácido clorhídrico, que ese cuerpo pertenece á la segunda division de las cinco que tiene el grupo; que ha de ser forzosamente plata, plomo ó una sal mercuriosa, puesto que son las únicas de todas las comprendidas en los cuatro grupos, que precipitan por el ácido clorhídrico; y para determinar á punto fijo cuál de los tres es, no necesito mas que tratar ese precipitado con amoníaco, y ver si se redisuelve; en cuyo caso, ya no debo vacilar en afirmar que es plata, puesto que el plomo no se redisuelve, quedándose blanco, del mismo modo que antes de tratarle con amoníaco, y que la sal mercuriosa sobre no redisolverse, vuelve negro el precipitado.

¿Para qué necesito apelar á mas reacciones? ¿Hay algun cuerpo que reuna esos caractéres? No. Pues si no le hay, la presencia de esos caractéres basta para afirmar la existencia de la plata en el primer caso; del plomo en el segundo, y de la sal mercuriosa en el tercero. Los corroborantes, si son comunes á otros cuerpos, mas sirven para embrollar que para aclarar la cuestion. Solo siendo exclusivos, es como podrán añadir fuerza á la prueba.

Sin embargo, eso no quiere decir que los reactivos corroborantes no tengan su utilidad; la tienen, y en ciertos casos acaban de asegurar la base en que nos fundamos para afirmar la existencia de un veneno. Si esos corroborantes no son comunes á otras sustancias, la individualizan más, dan mas extension á la prueba, vuelven menos posible la confusion con otro cuerpo, y hasta hacen menos válido el argumento sofístico, fundado en las contingencias del porvenir, ó de nuevos descubrimientos que invaliden la fuerza lógica dada á los caractéres químicos; puesto que ha de ser tanto mas difícil hallar un cuerpo que reuna los caractéres químicos de otro, cuantos mas sean estos.

No rechazo, pues, ni debemos rechazar los corroborantes por inútiles; no es este mi pensamiento; solo quiero decir que no hacen falta para afirmar una intoxicacion, desde el momento que tenemos reunidos bastantes caractéres químicos para determinar un cuerpo.

En los casos dudosos, cuando los caractéres químicos conocidos para revelar una sustancia no sean muy terminantes; los caractéres que corroboren un cuerpo, son de mas utilidad, y no solo debemos apelar en esos casos á la química, sino á sus auxiliares; los caractéres físicos deben ser añadidos á la prueba; el microscopio debe servirnos de comprobacion, si él puede ensanchar el cuadro de datos; con él verémos pormenores en las formas cristalinas ó amorfas de los precipitados que acabarán de darnos seguridad; con él acaso suplamos la falta de datos químicos suficientes, ó podamos apreciarlos en cantidades de sustancias mas escasas.

Con eso acabarémos de destruir el razonamiento sofístico de aquellos que no quieren dar valor significativo terminante á los caractéres quími-

cos, diciendo que podrán descubrirse nuevos cuerpos que los tengan. ¿Tendrán tambien los microscópicos?

De todos modos es necesario que los caractéres químicos no sean dudosos, que sean terminantes, y que no nos paguemos de aproximaciones, dándoles el mismo valor. Ello es verdad que, influyendo á veces la cantidad en los caractéres, podrémos tomar como precipitado un enturbiamiento; y como color negro, por ejemplo, el oscuro que toma un licor. El no formar poso en el primer caso, y el color pardo en el segundo, dependen de la poca cantidad de sustancia que hay; si en esos casos se concentra el licor; si se evapora el agua ó el disolvente que sea, se verá cómo el precipitado aparece y cómo aparece el color negro, á medida que los átomos del cuerpo se vayan acercando.

Sin embargo, guardémonos, en esos casos, de afirmar con tanta seguridad, como cuando los precipitados son abundantes y las coloraciones decididas. En esos casos será cuando necesitarémos mas el auxilio de los corroborantes, no solo químicos, sino físicos y microscópicos.

*Cuestion 3.ª—Los caractéres químicos señalados como especiales y distintivos de un veneno en el estado actual de la ciencia ¿son una base sólida para afirmar la existencia de ese veneno?*—Hay ciertos profesores que, cuando se les presenta como comprobacion de la existencia de un veneno, en una sustancia analizada, tal ó cual carácter químico particular, rechazan esta prueba diciendo, que no sabemos si mañana se descubrirá otro cuerpo que nos dé tambien esta reaccion. A algunos de nuestros comprofesores les hemos oido decir muy sériamente esto, con motivo de la reaccion dada sobre la morfina por el ácido nítrico. Si esta lógica valiera, iriamos á parar á un pirronismo absoluto. Las análisis químicas serian de todo punto infructuosas; el descubrimiento de un cuerpo por medio de ellas no seria posible, porque, á pesar de que ciertas reacciones particulares le revelasen, siempre podriamos decir, no es cierto que tal cuerpo exista, porque le descubran ciertas reacciones, pues no sabemos si pertenecen estas reacciones á otros cuerpos, que no se han descubierto todavía. La misma lógica podria conducirnos á negar todo diagnóstico fundado en síntomas patognomónicos, toda herida mortal de necesidad y á afirmar que el hombre puede vivir quinientos años, porque, en efecto, nadie puede asegurar que un síntoma patognomónico de una enfermedad conocida no lo sea de otra que todavía no se ha manifestado; que la herida del corazon sea en alguno compatible con la vida, y que así como han vivido sugetos á los ciento ocho ó más años, vivan á los ciento quince, ciento treinta ó doscientos.

Lástima da perder tiempo en rebatir esta manera de raciocinar tan sofística; nadie que trate la ciencia con alguna formalidad puede apelar á semejantes argumentos, solo propios de un alumno que se ejercite en la gimnástica dialéctica.

Pero aun haciendo á los que tan puerilmente discurran todas las concesiones que quieran en este sentido, puede darse lo que pretenden. Convengamos en que, por lo tocante á caractéres químicos de las sustancias orgánicas (en punto á inorgánicas tal vez no hay tanto que descubrir), los ulteriores descubrimientos nos revelen reacciones, que ahora pasan por exclusivas de ciertos cuerpos; ¿habrá el conjunto de circunstancias necesario para poder confundir los dos cuerpos? Caracterizando cada cuerpo una unidad complexa de propiedades, ¿dónde está la posibilidad de que esa unidad sea idéntica entre dos cuerpos? Esta posibili-

dad no será un absurdo; la imaginacion la puede crear; pero la naturaleza no está siempre para realizar todas las combinaciones de nuestra fantasía, hasta las que nada tienen de absurdo.

Si los dos cuerpos se semejan en estado, no se semejarán en solubilidad, ó fusion, ó electricidad; el uno será ácido, el otro no; el uno precipitará con esto, el otro no; su acccion, su modo de obrar en la economía no será igual; en una palabra, en el cuadro complejo de caractéres, siempre existirá alguno que los diferencie, que los distinga. La naturaleza no tiene sus séres en tal confusion que el estudio al fin no encuentre sus diferencias.

Yo negaré siempre que en lo sucesivo se llegue á descubrir un cuerpo, cuyos caractéres físicos, químicos y fisiológicos formen una unidad compleja, de todo punto idéntica á la de otros, en términos que no puedan distinguirse, y lo negaré fundado en la misma razon con que negaré que, sacando á la ventura un monton de letras una cada vez, se llegue á formar la Eneida de Virgilio. Fundado en esa lógica sofística diré: lo mismo puede salir una *a* que otra letra, luego una *r* que otra cualquiera, luego una *m*, en seguida otra *a*, ó una *v*, etc.; así irá saliendo el *Arma virumque cano*, etc. ¿Puede negar alguien que, teniendo que salir una letra ú otra, dé la casualidad que salgan por el órden con que está escrita la Eneida? De seguro que no. ¿Saldrá la Eneida de esta suerte? Mas seguro que no todavía.

Mientras la ciencia no demuestre que tal ó cual carácter químico le tiene otro cuerpo, es exclusivo del que le presente, y puede formarse con él un juicio lógico; porque si mañana se descubre otro cuerpo que presente ese carácter, bastantes otros caractéres tendrá, cuando no químicos, físicos y fisiológicos que le distingan, y en virtud de los cuales, por lo tanto, no se invalide el juicio, que, á consecuencia de tal carácter, se haya formado, con tanta mas razon, cuanto que no solo se juzga, fundándose en el conjunto de los caractéres químicos de un veneno, sino en la concordancia de estos caractéres con los síntomas y resultados de la autópsia.

No quiero concluir esta importante cuestion sin presentar un ejemplo práctico de esa clase de objeciones dirigidas á la significacion de los caractéres químicos especiales, tomado de los que pueden considerarse como los banderizos de esa doctrina eminentemente sofística. Aludo al célebre químico Raspail y Worbe: estos profesores consideran falsa la consecuencia que se saca sobre envenenamiento, cuando se funda en las reacciones dadas por varios reactivos. Copiemos literalmente algunos pasajes de estos autores para expresar mas fielmente sus ideas.

En el famoso debate sobre el envenenamiento de M. Lafarge, contra la opinion de Orfila, que afirmaba ese envenenamiento, Raspail decia lo que sigue.

«Yo me declaro en contra de esas pretensiones químicas. Ni uno de esos tres reactivos (los que se emplean para reconocer las manchas y anillo arsenicales dados por el aparato de Marhs), puesto que no hay tan solo uno que sea considerado, no diré por mí, sino por los químicos que hacen autoridad, como capaz de ofrecer una garantía suficiente.

»*El aspecto y brillo metálico.* —Leed los autores, y os dirán que este aspecto es variable en el arsénico, y que este metal puede existir sin brillo. Todos os dirán que hay mas de una sustancia que, puesta en capas delgadas, puede dar irisaciones, tomar un aspecto metálico y reproducir

de un modo mas ó menos intenso los fenómenos de los anillos colorados. Lo que es variable, lo que conviene á tantos casos á la vez, no puede ser el signo de una sola cosa.

»*La volatilizacion de estas manchas en la llama del soplete.*—¿Cuántas sustancias de un aspecto metálico se volatilizan del mismo modo y con igual medio?

»*La disolucion en el ácido nítrico.*—¿Cuál es la sustancia que este líquido no disuelve? Se cuentan las que se hallan en este caso.

»*El color amarillo que el residuo adquiere con la evaporacion.*—Toda sustancia de orígen animal, amarillea, cuando se trata con el ácico nítrico.

»*Por último, el color rojo del ladrillo, con el nitrato de plata.*—Carácter invocado como prueba de la presencia del ácido arsenioso, hecho arsénico con la añadidura del ácido nítrico. Mas ¿no se sabe, por ventura, que hay alcaloídeos que se enrojecen del propio modo por el ácido nítrico solo, y luego con el nitrato de plata? Y, en fin, ¿qué es una reaccion de coloracion, cuando se piensa que tantas sustancias orgánicas é inorgánicas se hallan en el caso de dar aisladamente las mismas reacciones de coloracion propias del arsénico? Los químicos están unánimes en este punto. No citaré á Orfila para oponerle á sí mismo; citaré á Rose y Berzelius. Uno de ellos dice: «Cuando por órden de la autoridad superior se practican análisis cualitativas de sustancias orgánicas que han sido envenenadas por el ácido arsenioso, debe darse menos importancia á los fenómenos que los reactivos producen en las disoluciones, y que parecen deber indicar en ellas la presencia de este ácido, tanto mas, cuanto que muchos de estos fenómenos pueden á menudo ser producidos por las materias orgánicas solas [1].» ¿Y quién se atreveria á aventurar que las materias orgánicas no sean capaces de sublimarse al través del aparato de Marhs? Luego, despues de haber obtenido manchas en este aparato, no estais en el derecho de deciros de una manera mas segura que con el antiguo método solo, que el líquido que os las ha dado contuviese evidentemente arsénico. Luego con la invencion del aparato de Marhs, la química legal no ha hecho mas que adquirir una peticion de principio [2].»

En otro pasaje se expresa en estos términos:

«Orfila ha sostenido que los reactivos son buenos; pero que el aparato de Marhs es mejor. Yo sostengo, al contrario, que no hay un solo reactivo que no le contradiga otro, y que no dé un carácter muy á menudo ofrecido por otras muchas sustancias. Tomemos, por ejemplo, el deutosulfato de cobre. Háse dicho hace tiempo, que, para descubrir cantidades mínimas de arsénico disuelto, basta ensayar el líquido en una disolucion de deuto-sulfato de cobre, y hacerle precipitar con la potasa cáustica líquida para obtener el verde de Scheele, característico del arsenito de cobre. Hoy dia no se conoce sino el jugo del café no tostado, que con el sulfato de cobre y la potasa dé un verde análogo al arsenito de cobre, puro por lo tocante á la coloracion. Mas ¿no está permitido creer que estudios subsiguientes nos podrán dar otras sustancias de este género? Voy á citar otra sustancia que no se encuentra en las obras de Orfila, ni en ninguna otra parte que yo sepa, la que, sin ningun vestigio de arsénico, da con la potasa un precipitado verde análogo al verde de Scheele. In-

(1) Rose, *Traité d'analise chimique*, t. I, pág. 279.
(2) Ob. cit. y *Gacette des hôpitaux*, 31 diciembre, 1839.

trodúzcase sobre una décima parte de sulfato de hierro líquido, y pasando ya al estado de tritosulfato en nueve décimas partes de deuto-sulfato de cobre, el color azul pálido de esta última solucion no quedará alterado. Mas desde que echeis en ella una solucion de potasa cáustica, se formará un doble precipitado, en el cual el amarillo rojo del óxido de hierro, mezclándose con el azul del óxido de cobre, os dará un verde tan hermoso como el verde de Scheele, y se podrán hacer variar sus tintas como se quiera, variando préviamente las proporciones respectivas del sulfato de hierro y del sulfato de cobre. Esto es muy sencillo, y hé aquí uno de los reactivos inutilizado. No tendrá olor aliáceo, yo se lo añadiré, y no con jugo de ajo (seria una receta demasiado culinar), añadiendo un poco de fósforo ó fosfato amoniacal. Hay más: supongamos una mezcla de fosfato amoniacal (sal tan abundante en los tejidos animales), y para no complicarlo demasiado, de un aceite esencial de color. Esta mezcla volátil, pasando por el centro de la llama del hidrógeno, se colorará más, y si se recoge en un plato de porcelana, podrán obtenerse manchas que tendrán el aspecto metálico dado por el ácido fosfórico á toda sustancia medio carbonizada. Esto por lo que toca á la mancha.

»Esta mancha será volátil, no lo negareis, á la llama del hidrógeno.

»Será soluble en el ácido nítrico, el cual dará color amarillo al resíduo. El fosfato precipitará el nitrato de plata en amarillo, si está puro, y en rojo de ladrillo, gracias á la accion que tiene el ácido nítrico sobre ciertas sustancias orgánicas; no se necesita mas para presentar análogas reacciones á las que ofrece la mancha de arsénico tratada del propio modo» (1).

¿Qué opondrémos á estos razonamientos de Raspail, contra la significacion de los reactivos? ¿Qué se deduce de todos ellos? Tres son los principales argumentos de ese célebre químico, en los que puede resumirse su raciocinio ó su discurso:

1.° Que los caractéres químicos de una sustancia pueden encontrarse y se encuentran en otra.

2.° Que así como posteriormente se han descubierto sustancias que dan reacciones iguales á otras que se creian exclusivas, podrán descubrirse otras que hagan otro tanto.

3.° Que las manchas de fosfato ofrecen reacciones de todo punto iguales á las del arsénico.

Contestaré al primer argumento, que, si los venenos tienen caractéres químicos que se encuentran en otras sustancias, tomados aisladadamente, no es cierto que los ofrezcan estas sustancias todos, ó en conjunto y del mismo modo. Una sustancia tendrá uno, dos ó tres; otra, uno ó dos, etc. Ya hemos dicho que la unidad complexa formada por los caractéres físicos, químicos y fisiológicos de un veneno, no se encuentra de un modo idéntico en otro, y que, si bajo muchos puntos de vista puede ser confundido un cuerpo con otro, bajo otros no es posible semejante confusion. ¿Qué importará, por ejemplo, por no salirnos del mismo ejemplo citado por Raspail, que el jugo del café no tostado dé, con el sulfato de cobre y la potasa, el color verde de Scheele, si no da con el nitrato de plata el precipitado que el ácido arsenioso? ¿Qué importará que el jugo de la cebolla y los fosfatos den el precipitado con el nitrato de plata, si no dan

(1) No he traducido de estos pasajes mas que lo que se refiere á la cuestion, suprimiendo las interrupciones de Orfila y las réplicas de Raspail, mas bien personales que científicas.

el color verde, y si le dan, no dan los demás caractéres del ácido arsenioso? Para destruir el valor que tiene la unidad de los caractéres químicos, no hay que presentar cuerpos diversos que vayan dando una ó mas reacciones del veneno; es preciso presentar otra sustancia no venenosa que ofrezca de un modo idéntico esa unidad de caractéres. Esto es lo que no ha podido hacer Raspail, á pesar del hecho que forma el tercer argumento, y que luego analizarémos.

Si, para atacar el valor de los caractéres químicos de un veneno, los vamos aislando y presentando cuerpos diversos, que tengan uno ó mas de esos caractéres, es evidente que jamás tendrémos seguridad para juzgar. Pero como no es por cada carácter químico aislado que se juzga, sino por su conjunto, fácil es notar desde luego lo vicioso de este modo de discurrir. Con semejante lógica no seria posible sacar jamás consecuencia alguna; iriamos á parar á un excepticismo tan sofístico y ridículo como el de los Protágoras, Zenones y Eutidemos. ¿Qué médico, con semejante lógica, podria jamás formar el diagnóstico de la enfermedad mas clara? Suponed que el enfermo tiene una gastritis. Con la lógica de Raspail, yo digo: este enfermo tiene sed; pero la sed se siente en otras muchas enfermedades; basta estar cansado para tenerla. Dolor de cabeza: en la jaqueca le hay; háyle en otras enfermedades. Dolor del epigastrio: en la peritonitis, en un dolor reumático, etc.; podrá acusarse este dolor en un simple empacho gástrico; puede haberle en una gastralgia, etc. La calentura es síntoma de una infinidad de enfermedades. Punta y bordes de la lengua encarnados, centro blanco; esto se puede encontrar en una persona sana que no haya comido de algun tiempo, etc., etc. Luego los síntomas de la gastritis son falaces; no es posible diagnosticar esta enfermedad. Los médicos no pueden asegurar que haya gastritis.

Lo ridículo de semejante razonamiento es tan evidente, que no hay necesidad de esforzarnos para que este sea el modo de ver de todos los que tengan uso de razon. Pues esta es la lógica de Raspail, analizando cada uno de los caractéres químicos y encontrando cuerpos diversos que los tienen. La consecuencia lógica que se saca de una unidad complexa, no puede ser invalidada combatiendo esa unidad desmenuzada. Los caractéres químicos de un veneno significan por su conjunto, no por cada uno de ellos: presente Raspail y sus coopinantes otro ú otros conjuntos idénticos, y entonces serán lógicas sus objeciones.

El segundo argumento ya le llevamos combatido tambien: tratar de combatir el valor de unos datos conocidos por otros que han de conocerse, siendo problemático que lleguen á conocerse, no habiendo ninguna razon mas que la eventualidad, que la posibilidad para asegurar que se conozcan, es lanzarse al campo infinito de lo vago y lo incierto; es despojarse de la facultad de razonar; es destruir todos los cimientos de la lógica. A mas de que, como ya lo hemos advertido, podrá ser que se descubra una sustancia que ofrezca algunos caractéres exclusivos, en la actualidad, de otra; pero no se presentará jamás ninguna que tenga la unidad de caractéres físicos, químicos y fisiológicos idéntica; esto seria absurdo. Dos cuerpos que se semejan en todo, que en nada se diferencian, que son idénticos, no son dos cuerpos; son uno; son el mismo.

Por último, el tercer argumento de Raspail no es menos sofístico que los anteriores: lo único que prueba es que las manchas de arsénico analizadas, como lo hacen los autores, dan resultados análogos á los de esa mezcla de fosfato amoniacal y un aceite esencial colorado. Mas esa mez-

cla, si reune cuatro ó cinco caractéres de las manchas arsenicales, no reune todos los demás del arsénico. Por ventura, cuando se examinan las manchas, ¿se empieza á recoger datos ó caractéres propios de un preparado arsenical? ¿Podrá esa mezcla de Raspail presentarnos todos los antecedentes, todos los resultados ya obtenidos antes de apelar al aparato de Marhs? Supongamos que, en punto á caractéres químicos, obtuviésemos los mismos resultados; ¿los obtendriamos idénticos en punto á caractéres físicos y en punto á caractéres fisiológicos? De seguro que no. Pues ¿cómo podrá invalidar cualquiera consecuencia lógica que se deduzca, no de uno ni pocos datos, sino de su conjunto, la reunion de unos cuantos caractéres? ¿De qué sirven todas esas objeciones, desde el momento en que uno establece que el envenenamiento no se juzga por solo los resultados de la análisis, sino por la concordancia de estas con los síntomas y lo dado por la autópsia? ¿Qué le importará al médico-legista que se le presenten cien sustancias, venenosas ó no, capaces de dar, con los mismos reactivos que revelan el arsénico, el antimonio, el cobre, etc., los mismos resultados químicos, si los que ha obtenido como propios de cualquiera de esos metales y sus compuestos están en perfecta armonía con lo que la autópsia demostró y lo que indicaron los síntomas? Toda la erudicion del químico mas hábil se estrellaria contra la significacion de esta concordancia. El médico-legista le diria: bueno; despues de haberme probado que esa otra sustancia tiene todos los caractéres químicos del veneno que yo sospecho haber causado la muerte, pruébame que tiene todos los caractéres físicos, y, si á tanto alcanzas, que tiene todos los fisiológicos, que tiene un modo de obrar igual, que produce los síntomas que yo he observado, que promueve en los órganos las alteraciones que encontré: así será concluyente tu lógica; solo de ese modo podrás invalidar mis conclusiones. ¿Qué le hubiera respondido M. Raspail á Orfila en el debate del proceso de Dijon, si, cuando le citó el fosfato amoniacal unido á un aceite colorado, dando las reacciones de la mancha arsenical, le hubiese exigido la reunion de todos los caractéres? Sin duda la explosion de aplausos que Raspail se conquistó con su oratoria y artificio dialéctico, hubiera estado de parte del sabio á quien combatia.

M. Worbe raciocina á poca diferencia como M. Raspail, mejor dirémos, peor. «Las declaraciones, dice, fundadas en la análisis química de los infinitamente pequeños obtienen poca consideracion delante del tribunal, y si los jueces lo rechazan con tanta razon, en definitiva, los peritos no deben darle tanta importancia, el médico debe garantirse de toda ilusion científica. Si para descubrir la materia procedente de un crímen no se recoge mas que algunas partículas; si á la simple vista no podeis distinguirla absoluta ó exclusivamente de toda otra; si no la encontrais con reactivos, desconfiad de la ciencia y de vosotros mismos; temblad, antes de pronunciaros que ha habido envenenamiento, porque habeis sido afectados de tal olor, porque tal metal habrá sufrido tal alteracion en su superficie ó habreis obtenido tal precipitado; estos experimentos no conducen necesariamente á la verdad, y sobre todo á la verdad legal. Así es que se ha demostrado en Inglaterra que las cebollas digeridas ó machacadas, tratadas por el ácido hidrosulfúrico, dan un precipitado amarillo de oro, semejante al que da el óxido de arsénico con el mismo reactivo [1].

[1] Citado por Orfila.

Orfila contesta á M. Worbe, diciéndole que de esta opinion no puede participar ningun hombre ilustrado: basta conocer los mas sencillos elementos de la química para saber que no hay necesidad de obrar sobre cantidades considerables de una sustancia para reconocerla, y que, por ejemplo, se hace constar tan bien la presencia del ácido arsenioso, cuando se experimenta sobre un milígramo, como cuando se obra sobre 500 gramos. La proposicion de M. Worbe, relativa á la infidelidad de los reactivos, puede traducirse en estos términos: *Guardaos de decir que habeis obrado sobre tal sustancia, porque habeis reconocido las propiedades de esta sustancia.* Así la disolucion del ácido arsenioso es el solo y único líquido que precipita en blanco por el agua de cal, en amarillo por el nitrato de plata, en verde por el sulfato de cobre amoniacal, y en amarillo por el ácido sulfhídrico, precipitado que se disuelve en amoníaco. ¡Qué importa todo esto! Cuando se os presente semejante disolucion, no digais que es el ácido arsenioso, porque no le habeis podido reconocer á simple vista. ¡Extraño modo de raciocinar! El experimento relativo á las cebollas digeridas, puesto, por ejemplo, para apoyar esta herejía toxicológica, no da los resultados indicados por M. Worbe [1].

Hasta aquí Orfila. Nosotros añadirémos contra M. Worbe todo lo que llevamos dicho relativamente á M. Raspail y á cuantos opinan de un modo parecido á estos autores.

Resulta, pues, de todo lo dicho, que buscando la significacion, el valor lógico para formar las conclusiones en el conjunto de los caractéres químicos, no en cada uno de ellos, ó en pocos aislados, y asociando luego este valor al de los síntomas y resultados de la autópsia, no tiene ningun valor esa objecion, fundada en las contingencias de lo futuro. Mientras en el estado actual de la ciencia no se conozca ningun cuerpo que tenga el conjunto de caractéres químicos, por los cuales otro se distingue, debemos ver en estos los signos representativos de su existencia, y no fundándonos exclusivamente en ellos para afirmar el envenenamiento, poco nos ha de importar que hoy ó mañana se descubra un cuerpo que tenga esos caractéres; mientras no tenga los físicos y fisiológicos; mientras no ofrezca identidad en todo lo que de ese cuerpo sepamos.

*Cuestion cuarta.* —*¿Para afirmar la presencia de un veneno, bastan los caractéres químicos ó reacciones con que se determina, ó es necesario obtenerle en sustancia?*— Decia Devergie: «Hay en Medicina legal un principio que *no sufre excepcion*, y es que siempre que se haga constar la presencia de un veneno metálico, *es necesario extraer el metal,* como prueba irrecusable de la naturaleza de los precipitados que se hayan obtenido [2].»

Morgagny decia que, sin dejar de apreciar los indicios que los síntomas y las lesiones orgánicas suministran, no será el envenenamiento cierto, hasta tanto que se encuentre el veneno en sustancia [3].

Plenck es todavía mas exagerado. No solo declara como insuficiente la aparicion brusca de los fenómenos morbosos, una muerte pronta, seguida muy de cerca de la putrefaccion, el meteorismo del vientre, manchas lívidas, separacion ó absorcion de la túnica mucosa del estómago, sino tambien la existencia de materiales sospechosos en el estómago, y los accidentes que sobrevengan á los animales que coman estas sustan-

[1] Obra citada.
[2] Art. Cobre. *Diccionario de Medicina y Cirugía prácticas.*
[3] Obra citada, t. IX, p. 368.

cias; todo esto no es nada, son signos insuficientes para formar la conviccion, como no se encuentre el veneno en el estómago [1].

Orfila, de acuerdo con muchos toxicólogos modernos, dice tambien: «El médico no puede afirmar que un sugeto, en el cual se hayan observado síntomas de lesiones de tejido, semejantes á los que producen las sustancias venenosas, ha sido envenenado, si no se llega á demostrar la existencia del veneno.

En algun caso de envenenamiento que hemos tenido en nuestra práctica, nos hemos encontrado frente á frente con esta doctrina, y en la cuestion relativa al envenenamiento de la María Bonamot, hubo un profesor que alegó, como prueba de no haber habido intoxicacion, la falta del veneno en sustancia, obtenido por las análisis. Otro tanto dijeron algunos catedráticos de la facultad, cuando discutieron el mismo caso, y otro tanto estampó en su documento médico-legal, referente al mismo, la Academia de Castilla. En los periódicos políticos tambien recordamos haber leido un dictámen de la Academia de Barcelona, diciendo con poca diferencia lo mismo en otro caso de presunto envenenamiento.

Cuanto mas generalizada esté esa doctrina, cuanto mas autoridades la apoyen, tanto mas debemos empeñarnos en combatirla por sus funestas consecuencias. En estas citas que hemos hecho de Morgagny, de Plenck y de Orfila, síntesis, para decirlo así, de esa doctrina, de la opinion que vamos á combatir, hay un error gravísimo que se advierte en el momento mismo que uno se fija en ese tono general y absoluto con que está consignada, y en la razon en que se apoya esa exigencia de la presentacion del veneno en sustancia.

Mas de veinte años han trascurrido, desde que empezamos á demostrar los errores y funestas consecuencias de esa doctrina. Estaba reciente el hecho de que hemos hablado, y veiamos demasiado esparcido el error, para no levantarnos contra él con todas nuestras fuerzas. Hoy ya no le notamos tan en boga; hoy ya no se atreverian nuestros académicos á sostener la exagerada y errónea doctrina de los Plenck y los Morgagny, ni las de los mismos Devergie. La constante oposicion que, desde una cátedra de la escuela de Medicina de la Universidad central de España, y desde el libro que le sirve de texto, se ha hecho á las exigencias del veneno en sustancia, como prueba en los casos de envenenamiento, ha modificado en la Península la opinion, y ni nuestros médicos forenses ni nuestros tribunales aguardan para afirmar una intoxicacion que los peritos químicos les presenten una cantidad de veneno en sustancia, si están bien demostrados y son terminantes los caractéres químicos obtenidos por medio de los reactivos.

No solo hemos tenido la satisfaccion de ver cada dia mas abandonada entre nosotros esa doctrina, sino que en los autores modernos de Toxicología ya no se sostiene la exageracion de Plenck, Morgagny, Devergie y otros. Ni Galtier, ni Fabre, en Francia, ni Ferreira Macedo Pinto en Portugal, ni Lazzaretti en Italia, ni Casper en Alemania, han estampado ya en su obra respectiva que sea necesaria la presencia del veneno en sustancia para dar como buena prueba y positivo el resultado de las análisis químicas.

M. Tardieu, en su *Estudio médico-legal del envenenamiento*, se levanta tambien contra esa doctrina; pero lo hace de un modo que nos obliga á

[1] Obra citada.

llamar sobre ello la atencion, puesto que, además de ciertas apreciaciones erróneas, sigue aquí, como en otras partes, la costumbre de presentarse á guisa del primero en esa tarea, y como si hasta que ese profesor ha levantado la voz, en ninguna parte se hubiese dijado oir en ese sentido.

Para que se vea que no exageramos, y cuánta es la exactitud de nuestro aserto, vamos á trascribir la introduccion del párrafo en que trata de esta cuestion: *Cuál es la sustancia venenosa que ha producido la enfermedad y la muerte* (1).

«Parece que, si el envenenamiento se hubiese establecido de hecho de un modo formal y positivo por el camino manifiesto de los tres órdenes de pruebas que acabo de exponer, y cuyo valor me he esforzado en hacer resaltar, *seria por lo menos supérfluo* preguntarse cuál es la sustancia venenosa que ha producido la enfermedad ó la muerte; lo mismo que *en un asesinato*, á consecuencia de golpes dados á la cabeza, en el que se encuentra el cráneo roto, puede parecer *bastante indiferente, ó por lo menos de una importancia secundaria*, determinar con absoluta certeza con qué arma se han hecho las heridas. Bien mirado, no hay entre los dos casos la menor diferencia. Hasta observo que, respecto del último, la determinacion propia del arma puede tener el interés de designar en cierto modo al matador, y de señalar su pista, al paso que ha de ser raro que suceda lo propio respecto del veneno. Sin embargo, se ha imaginado (*tan artificial y opuesta á la sana práctica ha sido esa construccion que se ha llamado toxicología*) una doctrina aparte para el envenenamiento. Por el mas extraño abuso de lenguaje de los criminalistas, se ha pretendido erigir en *cuerpo de delito*, no ya el cadáver sangriento, el cráneo roto de la víctima, sino el arma de que se ha servido el asesino. *Ya no es el envenenamiento* lo que se ha buscado, y ha sido necesario *caracterizar* y *probar*, sino que ha sido menester *aislar* y *mostrar el veneno*.

»Esta doctrina, tan especiosa desgraciadamente como falsa, habia de hallar aceptacion y hacer fortuna en la opinion pública, porque está maravillosamente apropiada á las tendencias naturales de todos aquellos que no sabiendo, no pueden juzgar con su espíritu, y no se dejarán sobradamente á menudo convencer mas que por el testimonio de los sentidos. Pero esa doctrina no debiera haber hallado nunca favor entre los hombres de ciencia; y si sobrevive todavía, yo espero que ya no será por mucho tiempo. Es un deber del médico y del químico, á quienes la justicia llama al honor de ilustrarla, perseguirla por todas partes con energía y resolucion. Ya en un proceso criminal reciente, el mas grave é importante bajo el punto de vista de la ciencia médico-legal que se ha presentado de veinte años á esta parte, se ha visto *la doctrina del cuerpo del delito* en materia de envenenamiento, *combatida por nosotros* delante de la Audiencia, y condenada por el buen sentido y el veredicto esclarecido del jurado. Sin embargo, no está hecho todavía todo; no lo disimulemos, y ensayemos, estrechando mas los hechos, dar mejor á comprender en qué está la práctica de la medicina legal interesada en reformar sobre este punto la opinion y las erradas vías seguidas aun hasta por los autores de libros estimados.»

Dicho esto, sigue M. Tardieu combatiendo con ligeras razones la exagerada exigencia del veneno en sustancia para dar como positivo el re-

(1) Obra citada, pág. 119 y siguientes.

sultado de las análisis químicas, y este resultado como prueba del envenenamiento, acabando por hacer una declaracion un tanto contradictoria, puesto que dice que no combate de ningun modo, ni la *necesidad*, ni la *utilidad* que hay en determinar, en cuanto sea posible, el género y especie del veneno. Esta investigacion entra en los principios y práctica constante de la Medicina legal, la que *debe, siempre que pueda, dar á conocer á la justicia el instrumento del crimen* (1).

Basta la simple lectura de esas cuatro líneas, tomadas del libro de M. Tardieu, para ver comprobado lo que hemos dicho.

La cuestion con que las encabeza está propuesta de un modo y resuelta de otro; para discutirla deberia decirse de qué modo se reconoce que es tal sustancia, y no otra la que ha producido la enfermedad y la muerte; y no es eso lo que discute M. Tardieu; está fuera de esa cuestion; no dice una palabra sobre ella; y lo que va á discutir es si se ha de presentar ó no en las análisis químicas el veneno en sustancia.

Por medio del cuadro sintomático propio de un veneno, en el cual hay los síntomas de su clase y los particulares; por medio del cuadro de alteraciones anatómicas que le determinan, y por medio de los caractéres químicos que le individualizan, al practicar las análisis químicas que de las materias sospechosas se hacen; es como se decide cuál es la sustancia venenosa que ha producido la enfermedad y la muerte de un sugeto. Tardieu no trata de esa suerte esa cuestion; se limita á discutir si es ó no siempre necesaria la presencia material del veneno, lo cual es otra cuestion muy diferente.

Además de esto, le vemos volver á su error capital sobre *lo artificial de la Toxicología*, y achacar á este supuesto artificio la errada doctrina del veneno en sustancia; le parece *supérfluo* que se pregunte cuál es el veneno que ha producido *un envenenamiento dado*, cuando se ha establecido de hecho ese envenenamiento por medio de sus tres órdenes de datos; sin advertir que, para que cada órden de datos signifique ese hecho, no hay que contentarse con el diagnóstico absoluto, ni de clase, sino hacer el particular; que otro tanto sucede con el cuadro de alteraciones anatómicas; y que respecto de las análisis químicas, siempre se va á parar, despues de revelar el grupo y la division, á determinar el género ó especie del veneno; es decir, á individualizarle, sin lo cual no hay análisis acabada; de modo que demostrar en un caso práctico que hay envenenamiento, es determinar qué envenenamiento es y qué veneno le ha producido.

Los peritos, tanto si se lo pregunta el tribunal, como si no les hace tal pregunta, vistos los síntomas, vistos los datos autópsicos, y vistos los resultados de las análisis químicas, dicen, no solo que hay *veneno*, sino *tal veneno*; y por eso que todos esos datos acusan un veneno, afirman el envenenamiento, y no en general, no en abstracto, ni de clase, sino el particular del caso, porque en la práctica siempre hay un envenenamiento determinado particular, y este no puede afirmarse sin determinar el veneno que le ha producido.

De consiguiente, no solo no es *supérfluo* determinar ese veneno, sino necesario; lo que supone M. Tardieu es un absurdo; no es posible establecer que hay envenenamiento por medio de los tres órdenes de datos, sin que, al observarlos, no se destaque el veneno que le ha producido.

(1) Loc. cit., p. 123.

*Es*, igualmente, un error craso suponer que, en un caso de heridas, sea *indiferente* ó de importancia secundaria determinar el arma con que se han hecho. En Medicina legal se diagnostican pericialmente las lesiones por sus caractéres, relacionados íntimamente con el arma que las produce. No es lo mismo una herida por arma cortante que por arma contundente, dislacerante ó perforante, blanca ó de fuego. Sobradamente sabe M. Tardieu la importancia que tiene el arma que se encuentra en un sugeto, puesta en relacion con los caractéres de la herida de que se le acusa como autor. No parece sino que M. Tardieu no ha actuado nunca en casos prácticos de heridas, cuando considera la cuestion del arma de ese modo.

Así, la comparacion que hace con esas lesiones y la del envenenamiento, lejos de probar lo que pretende, es contraproducente. Así como en las lesiones traumáticas es importante determinar el arma por infinitas razones, que aquí no especificamos por lo evidentes, así tambien tiene grande importancia en los envenenamientos la determinacion de su *arma*, de su causa, del veneno.

Si la naturaleza del arma puede conducir á veces al descubrimiento del asesino, la determinacion del veneno puede hacer otro tanto. La *nicotina* no fué lo que menos condujo al descubrimiento del conde de Bocarmé como asesino de su cuñado. La *digitalina* no fué lo que menos facilitó averiguar que Couty de Lapommerais fué el asesino de la viuda Pauw. Las píldoras de estricnina que Palmer hacia tomar al desdichado Cook, facilitaron el descubrimiento del crímen. Y en el envenenamiento de Augusto Ballet, por el doctor Castaing, ¿no tuvo gran parte, como medio de descubrir al criminal, el acetato de morfina? En los casos de suicidio, la naturaleza del veneno, relacionado con los medios de procurársele, arrojan mucha luz, por la relacion que hay entre esos medios y las condiciones, oficio ó profesion del sugeto.

La verdad resplandeciente de estas reflexiones es la que arranca á M. Tardieu, despues de haber estampado esas erróneas frases, la protesta de que no combate la *necesidad* ni *utilidad* de determinar el género y especie del veneno, y bien podia añadir el indivíduo, puesto que reconoce que *su investigacion entra en los principios y práctica constante de la Medicina legal, la que debe, siempre que pueda, dar á conocer á la justicia el instrumento del crimen.*

Si al fin tiene que hacer esta confesion tan contradictoria, ¿á qué empeñarse en suponer erradamente que se ha imaginado una doctrina aparte para el envenenamiento? ¿A qué extrañar que, así como se habla de cuerpo de delito en las lesiones traumáticas, se haga otro tanto en las lesiones tóxicas? ¿A qué suponer tambien, no siendo exacto, que *no se busque el envenenamiento, sin caracterizarle ni probarle,* sino *aislar y mostrar el veneno?* Para probar el envenenamiento, para caracterizarlo, se busca el veneno; se aisla para someterle á la accion de los reactivos.

¿Y qué hace M. Tardieu en los casos prácticos en los que es perito sino determinar el veneno? En lo sucesivo hemos de ver á ese autor en abierta contradiccion con lo que aquí dice, pues le verémos en las conclusiones de sus dictámenes fijarse con ahinco en eso que aquí considera *supérfluo*, en designar el *veneno* [1].

[1] Véase lo que dirémos en el artículo IV de este capítulo, al tratar de los casos prácticos en los que ha actuado M. Tardieu, y ha aplicado la experimentacion fisiológica para *determinar el veneno.*

La doctrina especiosa que se dispone á combatir, y que combate luego, no consiste en nada de lo que acabamos de refutarle; nada de eso es exacto, ni viene al caso. Los partidarios del *cuerpo del delito* podrian mejorar su causa, apoderándose de esos deslices de M. Tardieu, y á la sombra de su fácil y victoriosa refutacion, dar por sólidamente fundada su exigencia de la presentacion del veneno en sustancia. Esa manera de combatir es comprometer una buena causa.

Nosotros somos tambien adversarios de esa exigencia: mucho antes que pensara en ello M. Tardieu, la hemos combatido tambien con *energia* y *resolucion*; hemos encanecido combatiéndola, lo cual podrá convencerle de que no ha levantado él esa bandera en ese caso célebre á que alude; y que si en Francia todavía tiene ese profesor, y sus secuaces, que trabajar, lo cual dudamos, porque otros, entre ellos Orfila, han combatido antes que M. Tardieu esa doctrina; aquende los Pirineos ya tenemos ganada la batalla; gracias á veinte años de propaganda entre nuestros discípulos, que, esparcidos por la Península, y destinados á esclarecer á la justicia en los juzgados y tribunales, afirman la intoxicacion sin exigir siempre la presentacion del veneno en sustancia, dando tanta fé como á esta á sus caractéres químicos. Y sin embargo de ser adversarios de la doctrina de los Plenck y de los Morgagny, no tenemos por *artificial* la Toxicología; la creemos una *verdadera ciencia*, diferente de la Medicina legal; no miramos como *supérfluo* que se determine el veneno que haya causado un envenenamiento; ni consideramos, por último, como impropia de nuestra incumbencia, aplicar á la Medicina legal esa filosofía toxicológica para la determinacion del instrumento del crímen, en las lesiones tóxicas, con mas razon aun que en las lesiones traumáticas.

La verdadera cuestion, lo esencial y trascendental de ella, no está en que se determine el veneno causante de un envenenamiento en todo caso práctico; sobre eso no cabe ni puede caber disputa; solo puede ponerlo en duda quien parte de premisas tan erróneas como M. Tardieu; quien tiene de la Toxicología y de sus relaciones con la Medicina legal tan extraviadas ideas; lo que hay que discutir es lo que nosotros venimos discutiendo por espacio de cuatro lustros; lo que al fin toca ligeramente el distinguido catedrático de Medicina legal de Paris; esto es, si ese *cuerpo de delito* que tanto le repugna, si la prueba química ha de consistir siempre en presentar el veneno en sustancia; ó basta en todo caso, y en todo caso es necesario demostrarle por sus reacciones características.

Esta es la verdadera cuestion, la cuestion séria y de importancia que debemos aquí tratar. Entremos, pues, de lleno en ella.

Tres son las formas de la opinion que vamos á combatir, conforme hemos podido verlo en las citas que hemos hecho de Plenck, Morgagny y Devergie. La mas exagerada de todas es la del primero.

Segun Plenck, nada basta para afirmar el envenenamiento, como no se halle el veneno en el estómago.

Fácil es comprender que ese modo de ver pudo tener cabida en los tiempos de ese profesor químico de Viena. Sabiendo que los venenos pueden tener otras vías de introduccion que el esófago para ir á parar al estómago; que siquiera se den por esa vía pueden ser absorbidos y no hallarse en él vestigio alguno, ¿qué significa esa pretension?

Pero supongámosla de igual índole que la de Morgagny. La afirmacion de este autor es mas absoluta, sea la parte que fuere donde se busque y halle el veneno, ha de obtenerse en sustancia para probar el envenena-

miento. Sea cual fuere la naturaleza y reino del veneno, solo hace prueba obtenido en sustancia. La doctrina no puede ser mas radical. Devergie solo limita la exigencia á los venenos metálicos.

Para refutar el modo de ver de los Plenck, los Morgagny, y de cuantos participan de sus ideas, basta considerar, como lo verémos al tratar del cuarto punto de este artículo, ó sea de los casos en que las análisis químicas son indispensables, y aquellos en los que podemos prescindir de ellas, ó no es un óbice su falta para afirmar un envenenamiento, que en muchas ocasiones hay que abandonar completamente toda idea de análisis química, porque ya sabemos de antemano que ha de ser negativo su resultado.

En todos esos casos no solo no hay que esperar el veneno en sustancia, sino ni reaccion de ningun género, ningun carácter químico por el cual vengamos en conocimiento de la presencia del veneno. Y sin embargo, en su lugar probarémos que, por la falta de ese órden de datos, no estamos desautorizados para afirmar la intoxicacion ó el envenenamiento.

En muchas intoxicaciones sépticas, por no decir en todas, la química no solo no puede dar veneno en sustancia, sino ni carácter químico alguno que revele el veneno.

En no pocas intoxicaciones producidas por venenos vegetales, de esos, cuya virtud tóxica no se sabe todavía á qué principio inmediato se debe, nos hallamos en el mismo caso; la química ni puede proporcionar la sustancia del veneno, ni revelar sus caractéres. Hoy tenemos que apelar al microscopio para que nos dé vestigios de la planta venenosa, ó de sus órganos escapados á la accion digestiva; esa es la sustancia que podemos obtener.

En otros casos, siquiera se conozca el alcaloídeo, á que deban las plantas venenosas su virtud tóxica, ora sea por la dificultad de obtenerle puro, cuando ha sido ingerido en el cuerpo humano, ora por la exígua cantidad que se ha esparcido por toda la economía, que es lo que casi siempre sucede, siendo sustancias muy venenosas y enérgicas en poquísima dósis; tampoco es posible no solo alcanzarle en sustancia, sino ni revelarle por medio de los reactivos mas característicos y sensibles.

En el estado actual de la ciencia, decia Orfila en 1843, es imposible reconocer un número considerable de venenos, aun colocándonos en las circunstancias mas favorables. Cuando el envenenamiento se efectúa con los extractos de beleño, belladona, datura, estramonio, digital purpúrea, graciola, etc., jamás se llegarán á descubrir y distinguir estos extractos, aun cuando se hayan dado en gran cantidad y existan en las materias vomitadas, en los excrementos y en los líquidos contenidos en el canal digestivo. Otros muchos venenos vegetales, que parece podrian ser reconocidos, porque es posible extraer de ellos un principio inmediato, alcalino ó no, que los caracteriza en cierto modo, no lo serán sino muy difícilmente, esto si se llega á descubrirlos; porque se encuentran en pequeñísima proporcion y no es cosa fácil el aislamiento de una cantidad tan ténue de ese principio inmediato, en medio de los líquidos orgánicos fuertemente teñidos. Citaré, por ejemplo, la brionia, la escila, el solano, la cicuta, el tabaco, los mismos stricnus, el eléboro blanco, etc. [1].

Desde 1843 se ha adelantado algo respecto á la investigacion de los

[1] Obra citada, t. II, p. 727.

alcaloídeos. Mas á pesar de los diferentes procederes que se han ideado para ello y los varios reactivos que se han tentado para aislar y revelar álcalis orgánicos; á pesar de los indudables y grandes adelantos de la Toxicología moderna; á pesar de los triunfos del método de Stass, y de la dialisis, todavía se escapan de la análisis química los mas de los principios alcaloídeos, á que deben su virtud tóxica no pocos vegetales.

Todavía hay algunos otros casos, en los que la química puede muy bien no dar resultado alguno; pero como son comunes á los envenenamientos provocados por venenos minerales, los guardamos para luego.

Pues bien, en todos esos casos, como lo hemos indicado, y como lo probarémos en su lugar, no por eso hay razon para negar la intoxicacion, si los síntomas y la autópsia la demuestran debidamente. No solo no hace falta la sustancia, sino ni los caractéres químicos de la misma.

Ya hemos visto, al hablar de los síntomas, que los hay de significacion absoluta, que por sí solos bastan para afirmar la intoxicacion, por mas que lo nieguen algunos autores que, lejos de analizar las circunstancias de todos los casos, hablan en general, confundiendo lo que tiene significacion absoluta con lo que solo la tiene relativa. Otro tanto podemos decir de ciertas alteraciones anatómico-patológicas. Y si ambos órdenes de datos con esa significacion terminante se reunen, ¿qué significaria la exigencia de Plenck, qué la de Morgagny, qué la del mismo Devergie?

Pues, si á pesar de no haber análisis química, ya podemos afirmar el envenenamiento, ¿cuánto mas no le afirmarémos, si á la significacion de los síntomas y de las alteraciones anatómico-patológicas añadimos la revelacion de algunos caractéres químicos suficientes para determinar un veneno? ¿Qué falta nos ha de hacer ese veneno en sustancia?

En muchos casos de intoxicacion producida por plantas venenosas, sus extractos ó alcaloídeos, el arte moderno ya consigue descubrir estos últimos, aislándolos de las sustancias orgánicas con los que están mezclados, y sometiéndolos á la accion de los reactivos. Con el método de Stass, ó con la dialisis, se obtienen en sustancia; pero en primer lugar es una cantidad mínima por lo comun; en segundo lugar, siquiera por algunos caractéres físicos, se dé á conocer el veneno, ó deje sospechar que lo es, nadie se da por satisfecho, y para asegurarse se apela á los reactivos, tanto para comprobar que es un alcalóide, como para determinar cuál sea. Véase lo que se hace con el método de Stass. Obtenida la gota oleosa de la nicotina ó conicina; obtenido el polvo blanco de los demás alcaloídeos, se prosigue la operacion, y no se decide nada, hasta que los reactivos determinan el alcaloídeo que es el obtenido. ¿De qué sirve haberle obtenido en sustancia?

Esa cantidad que así se obtiene no da resultado definitivo. Fuera de cuando es volátil, cuyo aspecto oleoso, y cuyo olor casi permite afirmar cuál de los dos es, nicotina ó conicina, el solo aspecto del polvo que resulta, evaporado el éter por el método de Stass, ó el líquido del recipiente por el de Graham, no basta para determinar el alcaloídeo, por cuanto casi todos tienen el mismo carácter físico exterior. El microscopio puede distinguirlos por su forma cristalina ó amorfa; pero cabiendo todavía con esto la confusion, hay que apelar á sus caractéres químicos, para determinar definitivamente el alcalóide ¿No es eso una prueba evidente de que los caractéres químicos y no el veneno en sustancia, son lo esencial de la prueba química; que ella y no la sustancia son las que dan fé de la existencia del veneno?

El método de Christhisson, Orfila, Devergie, etc., á veces basta para revelar el veneno orgánico, y en este caso no se obtiene en sustancia como con el método de Stass y la dialisis; solo se reconoce su presencia por medio de los reactivos, ó de los caractéres químicos del veneno contenido en el licor tratado por el subacetato de plomo y la corriente del ácido sulfhídrico. Si ese método no se considera tan eficaz como el de Stass y el de Graham, no es porque no se obtenga el veneno en sustancia, sino porque no es tan poderoso para aislar de las materias orgánicas el veneno de un modo tan puro, que permita revelarle por medio de los reactivos. Mas cuando abunda, el método sirve y los caractéres químicos son los que dan fé de la presencia del veneno.

En todos esos diferentes casos que acabo de indicar, siempre que los síntomas y la autópsia suministran datos suficientes para ello, la intoxicacion se afirma, sin que la base lógica, en que se apoya semejante afirmacion, sea la presentacion del veneno en sustancia. En unos, porque ni es posible la aplicacion de las análisis químicas, en cuya circunstancia, no solo no hay la sustancia del veneno, sino ni revelacion de sus caractéres químicos: en otros, porque aun cuando se obtenga líquido ó sólido, y aislado de las sustancias orgánicas con que estaba mezclado ó combinado, lo que decide la cuestion es la obtencion de los caractéres químicos, el resultado de la accion de los reactivos. La doctrina de Plenck y de Morgagny, por lo tanto, respecto de esos casos, no tiene fuerza ninguna, ni es la que priva entre los prácticos.

Veamos si sucede otro tanto respecto de los venenos inorgánicos, ó lo que es lo mismo, respecto de la opinion de Devergie, la que por el mero hecho de limitarse á los metálicos, deja implícitamente concedido que, respecto de los orgánicos, no hay que exigir como prueba la presencia del veneno en sustancia.

Lo primero que le ocurrirá á cualquiera es que minerales son los cáusticos alcalinos, los ácidos sulfúrico, nítrico y clorhídrico concentrados, el nitrato de plata, el cloruro de antimonio, etc., etc., y bien sabido es que tanto los síntomas como la anatomía patológica de esas intoxicaciones cáusticas, son tan patentes, significan de un modo tan evidente el envenenamiento, que no se necesita nada mas para afirmarle.

Fuera de esos casos hay otros en los que por haberse tirado las materias arrojadas por vómitos ó cámaras, y por analizar los órganos del cadáver, despues de muchos dias del envenenamiento, habiendo vivido el sugeto bastante para eliminar el veneno, es posible que la mas hábil y detenida análisis no pueda descubrir el menor átomo de él, siquiera sea metálico ó mineral. Y con todo, si los síntomas y la autópsia están de acuerdo y acusan el envenenamiento, la buena lógica, como lo veremos, afirma ese envenenamiento, á pesar de no haber, no solo veneno en sustancia, sino ni caractéres químicos que le revelen por medio de los reactivos.

Orfila decia y decia bien: no es posible aislar en muchos casos el potasio, el sodio y el bario para presentarlos en sustancia como prueba del envenenamiento, por un preparado de potasa, sosa ó barita, ó los compuestos de aquellos metales, y sin embargo son venenos metálicos, y esas intoxicaciones se afirman; son precisamente las que mas pueden afirmarse, sin atenerse mas que á los síntomas ó á los datos anatómicos, y con mas razon á la reunion de esos dos órdenes de datos; y si se apela á la química, ya es mas bien como corroborante, que como medio nece-

sario de completar la prueba; y nadie piensa en aislar el metal potasio, sodio, bario, ni la potasa, sosa y barita, ni en recoger algunas gotas siquiera de ácido sulfúrico, nítrico ni clorhídrico, ni en obtener la plata, el antimonio, etc. Todo lo que se hace es aplicar los reactivos propios de cada cuerpo, aplicar el papel azul de tornasol á las materias atacadas por ácidos, el rojo á los atacados por álcalis, etc., etc.

Hé aquí otra práctica generalmente seguida en la que se prescinde por completo, á pesar de ser minerales los venenos, de presentarlos en sustancia, considerándose los peritos suficientemente autorizados para afirmar el envenenamiento, con obtener la manifestacion del veneno por medio de sus reacciones características.

En todos los casos de envenenamiento provocado por un veneno mineral, el arte química tiene hoy dia medios seguros de revelar el veneno; como no se desperdicien las materias, se analicen los órganos y líquidos del cadáver á su debido tiempo recogidos, y no solo al estado fresco, sino á un grado mas ó menos avanzado de putrefaccion de las materias. Si esta última circunstancia puede volver inútiles las análisis químicas, cuando el veneno es orgánico, no sucede así cuando es inorgánico, y cuando hay alcaloídeos, con frecuencia tampoco. La análisis química descubre el veneno. Es una necesidad, como lo verémos, asociar á los síntomas y autópsia, los resultados analítico-químicos. Pero ¿qué se hace en esos casos? ¿Cuál es la jurisprudencia práctica? ¿Se aisla el veneno para presentarle en sustancia? Siquiera se obtenga alguna cantidad de él, ¿basta eso para afirmar su presencia? ¿No se apela á las reacciones, á los caractéres químicos? ¿Qué químico se contenta con obtener el arsénico en manchas ó anillos, el cobre en capas sobre una lámina de acero, el mercurio en capas sobre una lámina de cobre, el antimonio en manchas y anillos como el arsénico, el plomo en globulillos, etc., etc.? No hay un solo perito que no funde su conviccion más en el conjunto de reacciones que ha obtenido, que en la presentacion de ese veneno, cuyos caractéres físicos rara vez, por no decir ninguna, bastan para determinarle con toda seguridad.

Esas mismas manchas y anillos arsenicales y antimoniales que se obtienen con el aparato de Marhs, se sujetan luego á los reactivos, no solo para diferenciar las de arsénico de las de antimonio, sino para determinar el metal. Ese cobre, ese mercurio que se obtiene en capas; ese plomo que se aisla en globulillos, ¿no se toman luego con un disolvente químico, para someterlos á los reactivos característicos, para asegurar que la sustancia obtenida es cobre, mercurio ó plomo? ¿No se hace otro tanto con todos los demás metales? ¿No quiere el mismo Devergie, como lo verémos, que, si una aguja suspendida en una disolucion de un preparado de cobre se cubre de este metal, segun el proceder de Boutigny de Evreux, para afirmar ese cobre, se someta á sus reactivos característicos? ¿A qué viene, pues, ese precepto, ese principio *sin excepcion* de presentar el metal en esos casos para afirmar el envenenamiento?

La práctica general, el criterio comun es juzgar, hasta en esos casos en que el veneno es presentable en sustancia, por los caractéres químicos que le acusan; con lo cual se presentan en relieve dos hechos de importancia, en especial el segundo, y son: *primero*; que no es tan general ya esa falsa doctrina que combatimos, como lo supone Tardieu, como lo da á entender en el párrafo que le hemos copiado, cuando viene á suponer que en ese proceso célebre á que alude, se levantó contra ella el primero;

no considerándola todavía derribada: y *segundo*; que en la práctica nadie sigue ese precepto de Devergie, ni el mismo que le formula; nadie hace descansar la conviccion en la presencia del veneno en sustancia, sino en los caractéres químicos del mismo revelados por sus reactivos; aun en los casos de envenenamiento por sustancias minerales, y obtenidos en abundancia.

Y no puede menos de ser así. Los caractéres químicos son tan fehacientes de la presencia de un veneno, como el veneno mismo y mucho más. Ya hemos dicho en la cuestion primera que el carácter químico es un fenómeno físico sensible, producido por determinada reaccion química entre dos sustancias puestas en esfera de actividad recíproca, cuya accion se manifiesta por medio de ese fenómeno; y como esa accion se debe á la naturaleza de esos cuerpos, á los principios que los constituyen, á su materia particular, á su esencia; nada mas lógico que inferir de la manifestacion de esos fenómenos la existencia del cuerpo que los produce, en el sitio donde los produce.

Esta es la razon filosófica de la significacion que se da á los caractéres químicos, como signos representativos de la presencia de un veneno, y como esa manifestacion está mas relacionada con la naturaleza, con la constitucion, con la materia, con la esencia del cuerpo, que su aspecto exterior ó su color y su forma; de aquí que los caractéres químicos sean mas fehacientes, mas demostrativos de la existencia del veneno, que su misma presentacion en sustancia. Aquellos no necesitan esta para dar prueba; esta los necesita á ellos para serlo.

Siempre que hay manifestacion de reacciones, el veneno está allí en sustancia; puesto que sin ella no habria esas manifestaciones; los caractéres son propios de la materia; sin ella no los hay; dadas ciertas circunstancias, desplega su accion, y esta se manifiesta por fenómenos sensibles; de consiguiente si existen esos fenómenos, es porque existe esa materia; el veneno está allí en sustancia; no le vemos directamente, porque á la sazon no tiene medios de herir nuestros sentidos de un modo que le revele; el reactivo se los da.

El ácido arsenioso existe, por ejemplo, en el licor que se obtiene, despues de la carbonizacion de las materias envenenadas por él. No se ve; no se puede afirmar que esté allí; porque el licor tiene el aspecto de agua pura; y sin embargo allí está en sustancia, en materia, disuelto, incoloro, inodoro, inaccesible á los sentidos. El ácido sulfhídrico le hace precipitar en amarillo, dando el sulfuro de arsénico, cuerpo visible por su estado y por su color. Pues este carácter químico del ácido arsenioso le revela en sustancia, porque revela su materia, en ese sulfuro está; si le descompongo, obtendré el arsénico, elemento esencial del ácido arsenioso.

Lo que digo de ese ejemplo es aplicable á todos los venenos y á todas las reacciones.

Yo pregunto á los que exigen el veneno en sustancia, ¿por qué solo con esta condicion se consideran autorizados para creer en el envenenamiento? Dirán, porque de esta suerte tienen á la vista un cuerpo. ¿Y cómo reconocen ese cuerpo? ¿Basta la simple vista? No: hay que examinar, además de sus propiedades físicas, las químicas, para asegurar que es tal ó cual. ¿Y cómo se persuaden que le competen estas ó aquellas propiedades químicas? Por medio de los caractéres que le distinguen. ¿Y cómo se aprecian estos caractéres? Por medio de los reactivos.

¿Y qué son estos caractéres? Ya lo hemos dicho: precipitados de este ó aquel color, coloraciones, efervescencias, desprendimientos de olores, de gases, enturbiamientos, etc., etc. Pues, si en último resultado, para reconocer que esa sustancia que se os presenta es el veneno tal ó cual, teneis que apelar á los reactivos que revelan sus caractéres químicos, ¿por qué los recusais, antes de presentaros esa sustancia aislada de los líquidos donde está contenida? ¿Cuál es esa lógica que hace buenos unos ensayos tan pronto, tan pronto los hace erróneos?

Para tener seguridad, certeza, evidencia de que un cuerpo dado existe, no es menester que le tengamos en sustancia; basta que se revele por las propiedades que le son características. Conocemos los cuerpos por sus propiedades físicas y químicas; ellas los diferencian los unos de los otros. El color y olor son propiedades de los cuerpos bastante diferenciales, porque ese olor y ese color son resultados de ciertas combinaciones íntimas de los cuerpos entre sí. En cantidades considerables no se ofrece duda acerca de su existencia. Mas si existen en cantidades exíguas, ya no se nos revelan por sus solas propiedades físicas, la vista no los alcanza: tampoco el microscopio; pero todavía existen en bastante cantidad para darse á conocer por medio de sus correspondientes reactivos. La química es entonces la que nos revela la existencia de esos cuerpos, porque los cuerpos obran puestos en contacto y en circunstancias en que sus afinidades químicas entren en juego, aunque sus cantidades sean sumamente reducidas. Un átomo de un cuerpo puesto en contacto con otro átomo, entra en combinacion, y si de esta resulta alguna mudanza sensible, en estado, en color, en olor, en temperatura, etc., etc., entonces por estas mudanzas apreciarémos la existencia de ese cuerpo que no vemos, ni tocamos por su mucha exigüidad. Las fuerzas físicas ó mecánicas no alcanzan para revelarle; alcanzan las químicas, puesto que estas obran en cantidades pequeñísimas. La evidencia ó la certeza de ese cuerpo es igual ó análoga á la que tenemos de una ciudad que no hemos visto, pero de cuya realidad tenemos pruebas.

Ahora bien: si los químicos se consideran autorizados para concluir de los resultados obtenidos con las operaciones analíticas, ó la accion de los reactivos, sobre la existencia de cada uno de los cuerpos de la naturaleza; si no se satisfacen para afirmar que un cuerpo es tal, con verle, cuando sus propiedades físicas, botánicas ó zoológicas no bastan para ello; si acuden acto contínuo á los reativos para descubrirle sus caractéres químicos, ¿qué significa exigir el veneno en sustancia para poder concluir, para poder afirmar que ha habido envenenamiento? Aquí exigís, para decidiros, el veneno en cuerpo, en sustancia, aislado; allá le mezclais con otras sustancias y haceis obrar sobre él otro cuerpo que con él se combine para tener certeza de que es él. Esto es una peticion de principio; una solemne contradiccion.

Suponed que en los licores resultantes de la análisis de los materiales contenidos en las vias digestivas, de los sólidos ó líquidos del cuerpo humano, se encuentran con los reactivos correspondientes los caractéres químicos de una sal de antimonio, de plomo, de cobre, una preparacion arsenical, etc. Vosotros, los de esa lógica pirrónica, no creeis en esta existencia de ninguna de esas sustancias venenosas, porque no hay mas que las reacciones, porque no se os presenta el veneno en sustancia. El perito reduce algun óxido, algun sulfuro, etc., y os da el metal, ó la base, ó el ácido, ó el alcaloídeo venenoso.

¿Concluireis con esto solo? ¿Os bastará que os dé ese metal, esa base, ese alcaloídeo? De seguro que no. Entonces procedereis, porque así debeis hacerlo, á reconocer si este es el cuerpo que se os dice, ó vosotros creeis. ¿Y cómo lo haréis para reconocerle? Le sujetaréis á los reactivos, á la accion del agua, del fuego, etc. ¿Y para qué? no ya para tenerle en sustancia, pues en sustancia le teniais; sino para apreciar sus accidentes, sus propiedades; no ya para aislarle, sino para volverle á mezclar, á combinar con otros cuerpos. Entonces y solo entonces diréis que es tal ó cual veneno. Pues si á esto teneis que apelar; si los accidentes, si las propiedades del cuerpo son las que os autorizan, no la sustancia, no lo físico, para establecer que es tal ó cual cuerpo, ¿de qué sirve vuestra regla exagerada? ¿Qué significa? Es una ridiculez. Vosotros pedís el veneno aislado como una condicion indispensable, como la base de toda vuestra conviccion, y luego que se os da ese cuerpo aislado, no os basta para juzgar; para reconocerle teneis que apelar á lo que poco hace recusabais.

Raspail, á quien hemos citado ya como contrario á nuestro modo de ver en la cuestion tercera, nos ofrece un pasaje que está, bajo el punto de vista en cuestion, de acuerdo con nuestras ideas. Apreciando el valor de las reacciones dadas por el aparato de Marhs, dice á Orfila y á los químicos que se valen de dicho aparato para reconocer la verdadera naturaleza del anillo metálico y manchas que se forman en los platos de porcelana; que el aparato de Marhs en química legal es una inconcebible peticion de principio. Hé aquí cómo discurre.

«El estudio mas profundizado de las reacciones usadas hasta el dia en la investigacion de un envenenamiento por el arsénico, habia conducido á poner en duda la certeza y significacion de casi todos los reactivos. Hubo un tiempo en el que se decidia de la presencia del arsénico por la reaccion del sulfato de cobre y de la potasa; mas tarde se reconoció que el jugo del café no tostado daba con el sulfato y la potasa la misma reaccion. Se echaron luego sobre el nitrato de plata; mas se reconoció que los fosfatos y el jugo de la cebolla reaccionaban con el nitrato argéntico del mismo modo que lo hace el ácido arsenioso. Apenas se publicó la descripcion del aparato de Marhs, se dijo: hé aquí un aparato que por sí solo va á resolver el problema. Abajo los reactivos hasta aquí empleados. De todos puede sospecharse que han engañado al tribunal. Si con el aparato de Marhs obtenemos una sola mancha, esta mancha equivaldrá á cien reacciones y suplirá su ausencia. Sin embargo, es menester no creer que todo está demostrado, una vez obtenida esta mancha. Cuando al fin han conseguido esta revelacion, se detienen vacilando, y se preguntan: ¿Será realmente esta mancha arsénico? ¿No podria ser antimonio? Y luego, para decidir de la naturaleza de estas manchas, ¿sabeis á qué recurren? Á la contra-prueba de los reactivos tan desdeñados, rechazados con tan poco reconocimiento, considerados como falaces, inexactos, indecisos é incompletos. ¿Concebís ahora la ingeniosa marcha de esta peticion de principio? Nuestros reactivos no pueden darnos ninguna indicacion positiva sobre cantidades ponderables; recurramos al aparato de Marhs que nos dará manchas apreciables en superficie y no en profundidad; visibles, pero no ponderables. Se obtienen manchas infalibles; pero de repente se ponen sobre sí y se someten estas manchas á los reactivos. Esto es, sobre los infinitamente pequeños, estos reactivos van á adquirir un poder de indicacion que no pueden presentar sobre los

infinitamente grandes. En grande, en mucha cantidad engañan; en pequeño son irrecusables. Su testimonio crece en razon inversa de las masas. Esto es química legal homeopática. Y estos reactivos no son numerosos; no son mas que tres, y no los mas estimados en análisis cualitativas; al contrario, son de los menos empleadas. Pero estos tres reactivos deciden de lo que no han podido decidir veinte reacciones antes del aparato [1].»

Este razonamiento de Raspail, algun tanto epigramático, es lógico, y los partidarios del veneno en sustancia no son los mas á propósito para rebatirle. Yo me complazco en citar al mismo Raspail, porque en esta misma cuestion, bajo otros aspectos, opina de un modo diametralmente opuesto. Yo siempre prefiero, cuando lo puedo, buscar los argumentos que son favorables á mi modo de ver en los razonamientos y citas de mis antagonistas. Todo lo que decia Raspail á Orfila sobre el aparato de Marhs, lo digo yo á los que exigen, para decidir del envenenamiento, el veneno en sustancia. Ya teneis el veneno, ya creeis haber resuelto el problema; mas de repente os asalta la duda sobre si realmente es ó no tal ó cual veneno la sustancia que se os da aislada; y para aseguraros acudís á esos reactivos que poco hace desdeñabais, que poco hace proscribiais como falaces, como incompletos, como equívocos al menos. Pues, como dice Raspail, cometeis una *inconcebible peticion de principio*.

De todas las consideraciones en que hemos entrado, resulta lógicamente que es insostenible, no solo la doctrina de Plenck y de Morgagny, sino la del mismo Devergie; que su principio no solo tiene excepciones, sino que no lo es; que nadie le tiene ya por tal, ni la práctica, que tanto en los casos de envenenamiento por sustancias orgánicas, como inorgánicas, aun en aquellos casos en que son practicables las análisis químicas, y estas dan resultado, no se busca la significacion lógica de estos en la obtencion del veneno en sustancia, sino en la revelacion del veneno por medio de sus caractéres químicos diferenciales.

Estos serán, por lo tanto, en toda ocasion los que deberémos tomar por base, por elemento de conviccion y hecho de prueba, para afirmar que las análisis químicas han dado su resultado positivo, y en este sentido la tomarémos como otro de los órdenes de datos necesarios en ciertos casos para afirmar el envenenamiento.

A esto se refiere la regla general de que para afirmar el envenenamiento se necesitan tres órdenes de datos, síntomas, autópsia y análisis químicas; respecto á estas, se quiere decir que con ellas se obtenga los caractéres químicos de los venenos. Orfila, á quien hemos citado despues de Plenck, Morgagny y Devergie, así lo entiende, por mas que algunos hayan pensado lo contrario. Sobre inferirse claramente de lo que luego verémos de él, en punto á la cantidad del veneno obtenida por las análisis, que no es partidario de la presentacion del veneno en sustancia, se deduce claramente de las palabras que le hemos copiado; exige que se *demuestre la existencia del veneno*; no que se presente *en sustancia*; los caractéres químicos demuestran esa existencia, y eso es lo que quiere decir y dice Orfila, si bien su regla, por otra parte, como lo hemos visto, no puede tomarse en el rigor absoluto. Los experimentos químicos rigorosos que exige, se refieren á las reacciones, y nada mas que á las reacciones.

[1] Obra cit., t. I, pág. 475 y 76.

*Cuestion 5.ª—¿La cantidad de veneno obtenida por las análisis químicas, puede servir de guía para determinar la que tomó el sugeto envenenado, y si esta fué á dósis tóxicas?*—Antes de emitir nuestro juicio sobre la cuestion que acabamos de formular, creemos muy del caso oir la respetable opinion de Orfila, por dos razones: primera, para que se acabe de ver cuán distante está el difunto decano de la escuela de Paris de exigir, como lo han creido algunos, el veneno en sustancia para afirmar el envenenamiento, ni de negar una intoxicacion, porque no se obtengan resultados químicos; y segunda, porque, siquiera no ventile la cuestion actual como se debe ventilar, nos preparará el terreno para hacerlo.

Las cuestiones que Orfila trata y dilucida con relacion á la cuestion de cantidad y lo que esta significa, son estas (1):

¿Es necesario, para establecer que el envenenamiento se ha efectuado, recoger una cantidad determinada de sustancia venenosa, ó bien basta para esto cualquiera proporcion? Esta cuestion va subdividida en las dos siguientes:

1.ª En ciertos casos de envenenamiento por sustancias minerales susceptibles de ser descubiertas por los reactivos, ¿puede encontrarse el perito en la imposibilidad de descubrir el mas ligero átomo de esas sustancias?

2.ª En muchos casos de envenenamiento, ¿no puede el perito, por mas que haga, sacar de las sustancias sospechosas tan solamente proporciones excesivamente mínimas de veneno?

Tales son las cuestiones que sienta el antiguo decano de la Escuela médica de Paris; hé aquí cómo las resuelve:

«Hay entre los venenos un buen número que son absorbidos; de suerte que las investigaciones químicas, propias para descubrirlos, deben hacerse al propio tiempo, tanto sobre las materias arrojadas, como sobre los órganos digestivos y vísceras mas ó menos lejanas. Voy á suponer que se trata de una de esas sustancias venenosas, y colocarme así en la hipótesis mas desfavorable para establecer la exactitud de mi proposicion. Admitamos, por lo concerniente al canal digestivo y las materias de las evacuaciones, que estas no hayan sido recogidas, ó que se hayan hecho desaparecer; y que á consecuencia de vómitos frecuentes y cámaras reiteradas por espacio de algunos dias, el estómago y los intestinos se hayan desembarazado completamente del veneno que contenian.

»Evidentemente el perito no descubrirá la menor huella de sustancia venenosa, aunque haya habido envenenamiento. ¿Se trata de la porcion del veneno que ha sido absorbida? La experiencia demuestra que, si la intoxicacion data de algunos dias, puede acontecer que no se descubra por sí un átomo del veneno en las vísceras, donde hubiera sido fácil demostrar la presencia algun tiempo antes. Que se envenene á muchos perros, aplicando en su tejido celular subcutáneo de la parte interna de uno de los muslos 10 centígramos de ácido arsenioso ó de tártaro estibiado en polvo fino, abandónese alguno de ellos á sí mismo, y despues de su muerte, la que se efectuará al cabo de treinta ó cuarenta horas, sométanse sus vísceras á las operaciones químicas propias para descubrir estos venenos, y no se tardará en sacar de las vísceras cantidades notables de arsénico ó antimonio.

»Que otros animales envenenados del mismo modo sean, al contrario,

(1) Obra cit., t. II, p. 731 y siguientes.

sometidos á la accion de una medicacion diurética abundante; si se consigue que orinen mucho por espacio de tres ó cuatro dias, estos animales no mueren; y si se matan sobre el noveno ó décimo dia del envenenamiento, podrá asegurarse el observador que no hay ya en las vísceras el mas ligero vestigio de arsénico ó de antimonio, mientras que la orina recogida durante esos dias los proporcionará en considerables cantidades. Yo he repetido estos experimentos delante de un público numeroso que asistia á mis lecciones, dadas en octubre y noviembre de 1840, en presencia de una comision nombrada por la Academia real de Medicina. ¿Es posible justificar mejor la proposicion que nos ocupa? Aquí vemos animales que habian sido evidentemente envenenados, y que, sin embargo, no dan ni un átomo de arsénico ni de antimonio al cabo de algunos dias. Puede, pues, acontecer que un sugeto haya tomado cierta dósis de una sustancia venenosa, insuficiente para hacerle perecer en algunas horas; que haya experimentado por espacio de ocho, diez, doce ó quince dias síntomas de envenenamiento, y que durante este tiempo el tósigo haya sido enteramente expulsado por los vómitos y cámaras, por la vía de la orina, y tal vez por otros emunctorios, y que en el momento en que sobrevenga la muerte, sea á causa del envenenamiento, sea por otra causa, no se encuentre ya en las vísceras la porcion del veneno que se hubiera encontrado en ellas indefectiblemente, si se hubiese destruido acto contínuo la vida.

»Guardaráse, por lo tanto, el perito de concluir que la intoxicacion no se ha efectuado *por solo la razon que no ha podido descubrir la sustancia venenosa*, y deberá ser tanto mas circunspecto con respecto á esto, cuanto que el mal éxito de estas investigaciones, independientemente de la causa que yo señalo, puede muy bien depender de la mala direccion dada á las operaciones, ó de que no se habrán puesto en práctica los procedimientos mas apropiados para descubrir los venenos, ó bien de que el envenenamiento habrá sido producido por una de esas numerosas materias que se escapan todavía en la actualidad de nuestras investigaciones. Si es cierto que se puede llegar, por medio de análisis delicadas, á descubrir en el canal digestivo, en las cámaras ó materias vomitadas, proporciones notables de estricnina, de brucina, de morfina, de ácido cianhídrico, etc., *es tambien sabido cuán difícil es demostrar la presencia de pequeñas proporciones de estos diferentes cuerpos, notablemente cuando se trata de buscarlos en la sangre ó en los órganos á donde han ido á parar por absorcion.*

»Es conocida la impotencia del arte por lo concerniente á la análisis de un sin número de venenos vegetales activos, tales como la *datura stramonium*, el *beleño*, el *acónito*, la *cicuta*, la *digital*, etc., aun cuando los jugos ó extractos de estas plantas estén mezclados en grande proporcion con los líquidos del estómago ó de los intestinos, ó con las materias de las evacuaciones. En todos los casos de envenenamiento presunto, en los cuales la investigacion de la sustancia venenosa haya sido sin resultado, el perito, antes de decidirse, deberá examinar atentamente todas las circunstancias que han precedido, acompañado y seguido á la enfermedad; *la naturaleza y la marcha de esta le permitirán, en ciertos casos, tener sospechas, y hasta establecer probabilidades acerca de la existencia de un envenenamiento; en otras se limitará á declarar que no es imposible que el enfermo haya muerto envenenado;* al paso que á veces podrá afirmar que la muerte reconoce otra causa que la intoxicacion.»

Veamos, antes de hacer alguna reflexion sobre esta larga cita, cómo resuelve Orfila la segunda parte de la cuestion.

«Puesto que acabo de establecer que hay circunstancias en las cuales no se encuentra un átomo de sustancia venenosa, á pesar de ser incontestable el envenenamiento, se admitirá sin dificultad que hay casos en los que el perito mas hábil no descubrirá mas que ciertos vestigios. En efecto, si la muerte, en vez de efectuarse á los diez, doce ó quince dias despues del envenenamiento, cuando ya ha sido expulsado todo el veneno, sobreviniese hácia el cuarto ó quinto dia, podria no descubrirse mas que una mínima proporcion del tósigo no eliminado todavía, y se engañaria extrañamente el que estableciera que el sugeto no ha sido envenenado, porque no se hubiese obtenido mas que algunos átomos del veneno. Por otra parte, yo preguntaré á las personas que se sintiesen tentadas á sostener una opinion contraria: ¿qué entienden por *cierta cantidad de veneno*, y cuál es la cantidad cabal que será necesario extraer para afirmar que ha habido envenenamiento? ¿Será 1, 2, 3 ó 4 milígramos? ¿Será 1, ó 2 gramos? ¿Será menester, segun que los venenos sean mas ó menos activos, que esta proporcion sea doble ó triple? ¿Sabemos nosotros cuál es la cantidad de cada sustancia venenosa necesaria para envenenar, y podemos en algun caso recoger la totalidad de la que se encuentre en las diversas partes de un cadáver en el momento de la muerte? Al contrario; ¿no sabemos que los medios empleados por los hombres mas hábiles no son tales que no se pierda necesariamente una porcion del veneno, aun cuando se obre sobre todas las partes del cadáver, lo cual es impracticable? *¿Qué vaguedad y qué confusion no se introduciria en la ciencia, si semejantes ideas encontrasen apoyo?* Todos los culpables escaparian á la accion de la justicia, con grave detrimento del órden social. No es esto solo; por mucho cuidado que ponga la autoridad en escoger los peritos, debemos reconocer que no todos son igualmente aptos para emprender operaciones, muy á menudo delicadas, y es fácil ver que en ciertos casos, á consecuencia de operaciones mal concebidas, ó peor ejecutadas, no se encontrará mas que una pequeña proporcion de sustancia venenosa en uno ó muchos órganos, al paso que hubiese dado más puesta en manos mas hábiles. Estas diversas consideraciones me permiten concluir diciendo: *Que seria absurdo exigir que se debe haber obtenido una cantidad bastante notable de materia venenosa para asegurar la existencia de un envenenamiento.*

»Jamás, pues, me levantaré con bastante fuerza contra uno de los asertos vertidos por M. Devergie en la página 576 del tomo III de su *Medicina legal*, tercera edicion. Con motivo de un medio propuesto por M. Boutigny para descubrir algunos átomos de una sal de cobre, cuando los reactivos ordinarios no pudieren revelarla, medio que no es nuevo, y que consiste en suspender, por medio de un cabello, la mitad de una aguja fina en medio del líquido préviamente acidulado, M. Devergie dice: Que será menester, para estar en derecho de declarar que ha habido envenenamiento, poder descubrir la presencia del veneno por medio de los reactivos indicados (lámina de hierro, cianuro de potasio), y no concluir cuando el solo medio de Boutigny haya dado á conocer la existencia del cobre. El principio que quisiera consagrar nuestro cofrade no ha de ser admitido de nadie seguramente, despues de los hechos que preceden y de las reflexiones que los acompañan. ¡Cómo! ¿Se tendria la pretension de dar á creer que porque un licor sospechoso, que con-

tiene una sal de cobre en disolucion, no contiene bastante para que la descubran los reactivos ordinariamente empleados, no puede proceder de una preparacion cúprica que haya servido para el envenenamiento? ¿Con que no se concibe que á consecuencia de vómitos reiterados, etc., no puede quedar ya de ese licor ó preparacion mas que algunos átomos? Es como si se dijera: el ácido sulfhídrico no descubre el ácido arsenioso en un líquido acerca del cual se sospecha, ya porque el veneno esté en poca cantidad, ya porque le retiene alguna sustancia orgánica, pues el líquido no puede provenir de un envenenamiento, aunque por medio del aparato de Marhs, agente mucho mas sensible que el ácido sulfhídrico, se obtuviesen muchas manchas evidentemente arsenicales, y hasta un anillo de arsénico metálico! Hé aquí á qué consecuencias erróneas conduce la falta de apreciar, en su justo valor, la cuestion de la cantidad, que forma el objeto de este artículo [1].»

He querido copiar literalmente todo este largo trozo de Orfila, porque, como llevo dicho, es autoridad respetable en la materia, y en ella se han fundado algunos para exigir el veneno en sustancia, ó una cantidad de este veneno para poder decir que ha habido envenenamiento.

Que Orfila no tiene semejante opinion, no hay mas que fijarse en esa cita. Respecto al tema de la cuestion que nos ocupa, ya he dicho que ese autor no le agita como es debido; pero con las reflexiones que hace, demasiado deja entrever que no estaba por considerar la cantidad de veneno obtenida por las análisis como capaz, en ningun caso, de representar de modo alguno la cantidad tomada por el sugeto envenenado, ni de servir de guia segura para determinar si esa cantidad fué tóxica.

Estas reflexiones tan de acuerdo con las que hemos consignado en páginas anteriores y con las que consignarémos en otro lugar con aplicacion á otros puntos, no han de permitir que nadie pretenda con fundamento que en ningun caso pueda ser la cantidad de veneno obtenida por medio de las análisis químicas, la expresion de la ingerida en la organizacion del sugeto envenenado. Solo en el caso de no haberse perdido nada de las materias arrojadas por vómitos y por cámaras, y de someter con ellas todo el cadáver á las operaciones destinadas á aislar la sustancia venenosa, podria representar la cantidad aislada, la ingerida. Pero eso no se hace nunca, ni hay ninguna necesidad de que se haga.

No hemos visto nunca, ni en las obras de los autores, ni en los *Anales de Higiene y Medicina legal*, ni en otra parte, un caso práctico, en el que se haya resuelto la cuestion del envenenamiento de ese modo. En muchos de los dados á luz, hemos visto afirmado el envenenamiento, y ni los jueces han exigido tal declaracion, ni los peritos la han dado. Siempre hemos visto que las análisis químicas se han reducido á dar pruebas de la presencia del veneno por medio de sus caractéres químicos, unas veces con bastante cantidad de materia obtenida en reacciones, otras veces con poca; á nadie le ha ocurrido buscar en esa cantidad la expresion de la ingerida en el sugeto.

Esa cuestion, por lo tanto, bajo ese punto de vista, no es práctica. Como dice perfectamente Orfila, considerable porcion del veneno se pierde, arrojado por vómitos y por cámaras que no siempre se recogen; otra se esparce absorbida por los órganos, gran parte de los cuales no se somete á las análisis; es por lo tanto una cantidad en cierto modo per-

[1] Obra cit., cap. I, art. V, t. II, p. 8

dida de la que nadie se cuida, porque todos tienen la íntima conviccion de que á nada conduce empeñarse en recoger toda la cantidad de veneno tomado por la víctima.

Las análisis químicas no han tenido nunca semejante objeto. Asi como en los síntomas se ha buscado un cuadro de perturbaciones funcionales características de la intoxicacion, diferentes del que corresponde á la enfermedad comun, propio de esta ó aquella clase de venenos y de esta ó aquella sustancia venenosa; asi como en las alteraciones anatómico-patológicas ofrecidas por la autópsia se ha buscado igualmente la expresion de una dolencia especial; asi en las análisis químicas se buscan los signos representativos de un agente, que no es de los morbosos comunes, para que este órden de datos dé tanta fe de la existencia de un veneno, como los síntomas y como la autópsia; la *cualidad* es lo que se busca, no la *cantidad*; con tal que se encuentren las *cualidades* del veneno, la *cantidad* importa poco; las *cualidades* revelan *todo* el veneno; que no lo revele todo, por lo tanto, la cantidad, no es un inconveniente grave ni leve.

No creo que sea necesario insistir mas en este punto, para dejar demostrado que jamás debe buscar el perito, en la cantidad de veneno obtenida, la expresion de la cantidad ingerida del mismo.

Mas ya que no se busque esa expresion ¿podrá servir la cantidad obtenida de guia para calcular la tomada, y poder afirmar si ha sido la ingerida mucha ó poca? No tiene ninguna duda, que si por medio de las análisis químicas se obtiene gran cantidad de sustancia venenosa, parece lógico inferir que tomaria mucha el sugeto. Pero no porque se obtenga poca se ha de deducir que tambien fué poca la que tomó. Aquí entran de lleno todas las consideraciones que hemos visto en las citas de Orfila. Siendo varias las causas que, á pesar de ser considerable la cantidad de veneno tomada, las análisis químicas aislan y revelan poca, se concibe á qué errores tan graves no pudiéramos ser inducidos, si prescindiendo de esas causas y circunstancias, infiriéramos de esa escasa cantidad aislada, la escasez de la ingerida.

Para presumir si fué poca ó mucha esta cantidad, no hace falta fijarnos en lo que se obtiene por medio de las operaciones analítico-químicas; los síntomas lo revelan tanto ó mas que la análisis; la gravedad y la intensidad de la intoxicacion están acusando la cantidad de veneno, porque aquellas están en razon directa de esta, sea enérgico, sea poco activo ese veneno, la intensidad respectiva de la intoxicacion que provoca está diciendo la cantidad que ha entrado en accion. Otro tanto sucede respecto de las alteraciones anatómico-patológicas, si las determina; de consiguiente, siquiera la cantidad obtenida por medio de las análisis químicas no sea considerable, no por eso dejarémos de conocer que no fué escasa la tomada por el sugeto, si los síntomas y la autópsia revelan que fué considerable.

Si los que suscitan esas cuestiones no perdieran nunca de vista que el envenenamiento no se afirma tan solo por los resultados de las análisis, no darian esa importancia á la cantidad del veneno que las análisis obtienen.

Desde el momento que conste haber presentado el sugeto, antes de morir, un cuadro de síntomas propio de esta ó aquella intoxicacion, de este ó aquel veneno, por medio del cual se ha formado el diagnóstico diferencial; desde el momento que la autópsia ha revelado las alteraciones anatómico-patológicas que corresponden á esa intoxicacion, diferencián-

dose de la que es propia de las enfermedades comunes; si las análisis químicas descubren en las materias procedentes del sugeto y en sus órganos y líquidos la existencia del veneno, ¿qué necesidad hay de fijarse en la cantidad de este para afirmar que fué tóxica la que el sugeto tomó?

¿No hemos probado que puede afirmarse el envenenamiento, siquiera no se obtenga el veneno en sustancia, bastando para ello los caractéres químicos que le distinguen manifestados por sus especiales reactivos?

Pues aquí no se tiene ninguna cantidad del veneno; aquí no se tienen mas que sus cualidades; y sin embargo, se afirma, y se afirma lógicamente el envenenamiento, y claro está que si se afirma este, se afirma la dósis tóxica de la sustancia tomada; porque si no hubiese sido tóxica, no hubiera habido, ni síntomas, ni alteraciones anatómicas, ni muerte del sugeto, ni envenenamiento en fin.

Procurad que los síntomas estén bien determinados y definidos; que la anatomía patológica del caso esté debidamente apreciada, y averiguad si el veneno, cuya presencia acusan los reactivos, puede tener otro orígen. Si no le hallais ninguno probable, fuera de una administracion intencionada y criminal, ¿qué necesidad teneis de andaros con las balanzas pesando la cantidad del veneno obtenida, para saber que la administrada fué tóxica?

Suponed que los médicos que han asistido al envenenado le han visto el cuadro tan significativo de la intoxicacion asfixiante tetánica por la estricnina; que examinado su cadáver se le han hallado los vestigios que ese veneno deja en ciertos órganos, y que luego las análisis químicas acusen vestigios de ese alcalóide, terminantes, bien característicos, siquiera sea en cantidad mínima, como casi acontece siempre. ¿Necesitareis fijaros en la cantidad para tener todos los elementos necesarios de conviccion, y afirmar que el sugeto ha muerto envenenado por la estricnina?

Suponed que el caso está producido por un preparado de cobre, plomo, ó arsénico, y que sucede lo propio. ¿Vacilareis en afirmar la intoxicacion por esos minerales, siquiera las análisis os den escasa cantidad de los mismos?

Direis que esas sustancias pueden haberse tomado como medicamentos algun tiempo, mayor ó menor, antes de morir el sugeto; ó que esas sustancias, en especial las últimas, pueden ser de las que existen naturalmente en el cuerpo, y si es poca la cantidad que las análisis acusan, no sabremos si se debe á un plan curativo ó á la porcion natural que tiene la economía.

Esa argumentacion, si no es sofística, es cándida hasta dejarlo de sobra, y revela el olvido de las reglas de que se compone el criterio para el juicio diferencial de la enfermedad comun y del envenenamiento,

Si ese veneno acusado por las análisis químicas en pequeña cantidad procediese de una administracion farmacológica, en primer lugar, segun la data de su administracion, ya no seria posible tal procedimiento, puesto que hemos visto que los medicamentos se eliminan de la economía con el tiempo, que es breve en muchos casos; y en segundo lugar, como medicamento, esa sustancia no hubiera provocado los síntomas de la intoxicacion, no hubiera alterado los tejidos, no hubiera producido la muerte. El argumento mas rotundo é irrefragable de que no tiene ese orígen es el cadáver del sugeto, su muerte con síntomas y con anatomía patológica, propias de un envenenamiento.

Si consta que no ha tomado nunca estricnina como medicamento, ¿qué

ha de suponer la presencia de ese alcalóide en las materias procedentes del sugeto, sea poca ó sea mucha, sino un envenenamiento? En el cuerpo humano no existe ni se forma naturalmente la estricnina.

Si hace tiempo que se le administró para combatirle alguna dolencia y ya ha podido ser eliminada, ¿qué puede significar tambien?

Si se han visto los síntomas y autópsia característicos de la accion de ese veneno, ¿qué puede significar sino un efugio, una argucia curial, agarrarse á que tomó esa sustancia como remedio, meses ó dias antes?

Otro tanto dirémos del cobre, plomo y arsénico. Existen naturalmente en ciertos órganos, introduciéndose en ellos por medio de los alimentos; enhorabuena; pero introducidos de ese modo, ¿producen intoxicacion? ¿Son capaces de provocar síntomas de esta, ni de alterar los tejidos en sentido tóxico? Pues si consta que hay síntomas de envenenamiento por el cobre, por el plomo ó por el arsénico; si consta que los tejidos están alterados, como los alteran esos metales ó sus preparados, y para mayor abundamiento la análisis acusa sus vestigios materiales, ¿qué falta hace aquí la cantidad para afirmar el envenenamiento? ¿A quién le ocurrirá, si ve que las análisis dan poca cantidad, y más si hay razones que la expliquen, que esa cantidad exígua pueda ser la de los metales naturalmente combinados con los principios inmediatos de la economía? Eso solo podrá ocurrir á un abogado, resuelto á todo trance á defender al reo, ó al médico que no tenga otra regla para su criterio que las análisis químicas.

Si, en efecto, para afirmar una intoxicacion, no tuviéramos mas regla que los resultados analítico-químicos, cuando estos nos dieran ligerísimos vestigios de ciertas sustancias, podriamos y deberiamos vacilar y sospechar que acaso pertenecieran á cuerpos que naturalmente existen ó se forman en la economía, ó á medicamentos mas ó menos tiempo antes administrados al sugeto. Pero fundándonos, como lo hemos indicado y lo irémos viendo, en el concurso de tres órdenes de datos, y tanto más, cuanto menos terminante sea cada uno de ellos; esa argumentacion es pueril, no tiene fuerza ninguna, y como ella es la base de la doctrina que combatimos, resulta que esa doctrina es tan pueril, tan débil y tan falsa como esa argumentacion.

Orfila, por lo tanto, estaba muy en su lugar, interpretaba muy perfectamente la verdadera significacion de las análisis químicas, cuando se levantaba contra esa importancia, que algunos han querido dar á la cantidad del veneno obtenido por las análisis químicas en un caso de envenenamiento. Como hombre de gran sentido práctico; como hombre de grande experiencia en la materia; como hombre de inteligencia clara y de intuicion segura, jamás se olvidó, al tratar de esa cuestion, de las necesarias relaciones que hay siempre que tener presentes entre las análisis químicas y los síntomas y autópsia. Seguro de que apelando, como se debe, á esas relaciones, jamás habia de producir ningun daño á la verdad y exactitud de los hechos, la apreciacion de las *cualidades* en primer término, prescindiendo de *cantidades*; no vaciló en sostener con todas sus fuerzas que la *cantidad* de veneno obtenido por las análisis químicas, es lo último en que deben fijarse los peritos.

M. Tardieu, entre las escasas cuestiones que debate en la primera parte de su libro, acusa á Orfila de exagerado, de demasiado absoluto en esta parte. Reconoce con Orfila que hay ocasiones, en las que es imposible determinar de un modo cierto cuál ha sido la dósis de veneno tomada por la

víctima, y hasta si la que se extrae de los órganos es bastante para intoxicar; que es posible la eliminacion de la mayor parte y hasta la totalidad del veneno ingerido; que hay una pérdida inevitable de sustancia venenosa en las operaciones destinadas á revelar su presencia; que no hay obligacion de someter todo el cuerpo á las análisis, bastando hacerlo respecto de ciertos órganos ó porcion de ellos; y que son vanos los cálculos para deducir de las cantidades obtenidas en las investigaciones periciales la cantidad total contenida en el cuerpo.

Pero al propio tiempo que suscribe á estas verdades, base principal de la argumentacion de Orfila, dice que no conducen á la opinion absoluta que este sostiene; que si esas razones son válidas respecto de la mayoría de los casos, los hay para los que no tienen fuerza, siendo en estos útil y conveniente la cuestion de cantidad.

Para ello se apoya en el mismo Orfila, le cita algunos pasajes de su argumentacion, y de ellos deduce que por lo menos hay tres casos en los que es bueno y conveniente buscar la significacion de la cantidad de veneno obtenida por las análisis. Esos tres casos son: 1.° Cuando la análisis obtiene una gran cantidad de veneno, puesto que así puede afirmarse que la dósis ingerida fué bastante para dar la muerte; 2.° cuando se ha dado la sustancia como medicamento; porque si procede de él, la cantidad obtenida es siempre escasa, y si resulta no escasa, sino abundante, la cantidad resuelve la cuestion; y 3.° cuando existe el veneno naturalmente en el cuerpo, en cuyo caso tambien la análisis química aisla muy poca cantidad, y probará que el veneno no tiene este orígen, si la análisis da más ó da alguna cantidad notable.

En mi concepto Tardieu no expresa exactamente la opinion de Orfila. Si extractándole tan solo algunos párrafos, parece que es lógica la conclusion de que hace tres concesiones, que considera conveniente en esos casos fijarse en la cantidad; desaparece la lógica y el fundamento de esa consecuencia, teniendo presente otros pasajes del mismo escrito.

Tardieu calla lo que dice Orfila sobre los síntomas y autópsia, como medios de resolver la cuestion tambien en esos casos. Está claro que si se obtiene mucha cantidad puede afirmarse que la ingerida fué tóxica; que no puede proceder de una administracion terapéutica, ni de la existencia natural del veneno en la economía.

Mas téngase en cuenta que, para que en el primer caso esa cantidad considerable sea razon bastante para afirmar que fué tóxica la que el sugeto tomó, ha de constar que no se le introdujo despues de muerto; que no se mezcló furtivamente en las materias analizadas; que no procede de otro orígen posible, en fin, y eso consta, eso puede constar, no solo probando que no pudo haber tales orígenes, sino con la intensidad de los síntomas y de las alteraciones anatómico-patológicas, en armonía con esa cantidad. Esos dos órdenes de datos, no solo son indispensables, sino que tal vez son los mejores y mas significativos para afirmar que fué tóxica la cantidad que tomó el sugeto.

En los otros dos casos sucede lo propio: no solo se demuestra que la cantidad notable que hallan las análisis no procede de una medicacion ni de la existencia natural en el cuerpo; puesto que las análisis en estos casos dan poca cantidad, sino porque ni en uno ni en otro de estos hay síntomas de intoxicacion, ni anatomía patológica propios de ella.

El verdadero punto de la dificultad de la cuestion de cantidad no está en esos casos, ni para probar el valor de las análisis en ellos se esfuerza

Orfila. Está en esos otros, en los cuales la cantidad obtenida es exígua, fraccionada, decimal tal vez; porque algunos quieren negar la significacion á los resultados de las análisis, fundados en que en esa cantidad exígua, no hay diferencia con la que pueden dar los vestigios de una medicacion ó de una existencia natural, y no se puede afirmar por ella si fué tóxica la cantidad ingerida.

Contra esas pretensiones se levanta Orfila y hace bien; porque, no siendo la análisis química la única guia, ya que la cantidad del veneno pueda dar lugar á dudas, los peritos saben á qué atenerse, apelando á las *cualidades* del veneno, á los *síntomas* y á la *autópsia*, con cuya apelacion se presentan en seguida diferencias enormes que no se destacaban, fijándose solamente en la cantidad obtenida. Jamás hay enfermedad y muerte debida á la atinada administracion de una sustancia dada como medicamento, siquiera figure entre los tóxicos; jamás las hay debidas á la cantidad infinitesimal que de un veneno exista naturalmente en el cuerpo; jamás hay presencia de cualidades de un veneno en las materias procedentes de un sugeto, y en sus órganos y líquidos, cuando ni le ha tomado como medicamento, ni existe naturalmente en el cuerpo, ni consta que proceda de otro orígen.

Quien tome ese criterio por guía, no tiene necesidad de fijarse en cantidades, y es impertinente toda cuestion que tienda á darles importancia.

Resumamos, pues, diciendo que la cantidad de veneno obtenida por las análisis químicas, jamás representa la ingerida; que no puede servir por sí sola de guía para afirmar si fué tóxica la que el sugeto tomó; que si es mucha y está en armonía con los síntomas y la autópsia, da derecho para afirmar que fué tóxica la cantidad tomada, y que no procede ni de una medicacion ni de una existencia natural, y que siquiera sea poca, mínima, no es un obstáculo para afirmar que fué tóxica la cantidad tomada, cuando los síntomas y la autópsia lo demuestran. Las *cualidades* del veneno significan siempre más y con mas lógica que la *cantidad*; aquellas revelan siempre el veneno, y como las análisis químicas en Toxicología no tienen mas que este objeto, las *cualidades* son lo que hay que buscar principalmente.

### § II. — De las diferentes procedencias que pueden tener las sustancias venenosas obtenidas por medio de los reactivos y operaciones analíticas.

No siempre que las análisis químicas encuentran en el cuerpo humano alguna sustancia venenosa, revela esta un envenenamiento: segun las circunstancias y los casos puede el veneno tener un orígen muy diverso. En el decurso de este COMPENDIO hemos tenido ocasion de advertir que, en ciertos casos, sustancias inocentes pueden sufrir en el estómago combinaciones químicas y transformarse en venenos. Recordemos lo que hemos dicho sobre el mercurio y las sales mercuriosas, la amigdalina y emulsina, etc. Hemos visto tambien que espontáneamente se forman, en ciertos casos raros, venenos muy enérgicos en el cuerpo humano, siendo uno de ellos bien conocido: el ácido clorhídrico. Lo ácre y maléfico de ciertos humores nos da márgen á creer que tienen algunos principios orgánicos corrosivos, que es como si dijéramos venenosos.

Sin embargo, forzoso es reconocer que, por lo tocante al hombre vivo, las intoxicaciones reconocen casi siempre por causa la introduccion de un veneno en la economía, ya por la mano del crímen ó de la misma

víctima, ya por accidentes, y por lo mismo el veneno que las análisis químicas encuentran en los sólidos y líquidos del cadáver envenenado no es de dudoso orígen.

Bueno será que uno no se deje fascinar por los primeros resultados ú observaciones, en especial cuando se trata de esos venenos que pueden producirse, para decirlo así, espontáneamente en la economía, bajo el influjo de la química viviente; pero no seria filosófico pretender invalidar, como algunos lo han intentado, la significacion de los resultados obtenidos con las análisis por esos casos excepcionales que, con respecto á unos poquísimos venenos, se han observado. Hay una infinidad de venenos, de los cuales no se ha visto hasta ahora ninguna produccion espontánea en la constitucion humana, y, por lo tanto, si las análisis nos los dan, y no se prueba otro orígen, lógica será la consecuencia de que proceden de una intoxicacion voluntaria ó involuntaria, tanto más, cuanto más relacionados estén estos resultados con los síntomas y resultados de la autópsia.

Ocasion es de notar aquí tambien que naturalmente existen en el cuerpo humano sustancias venenosas. Independientemente de los ácidos que hay contenidos, y que pueden formarse en ciertos estados patológicos, en el estómago y tubo digestivo, hay una porcion de órganos que naturalmente contienen sustancias venenosas reveladas por la análisis. El estómago é intestinos tienen plomo, cobre y hierro, procedentes de los alimentos. En la pág. 137 ya hemos dicho que pueden hallarse metales en varios órganos. El cerebro y la médula contienen fósforo; los huesos fósforo y arsénico. Cuerbe y Orfila han demostrado este último veneno en aquellos órganos; los preparados de fósforo no van casi nunca sin su porcion de arsénico. Con los alimentos entran varias sustancias que figuran entre los venenos, sulfatos, carbonatos, cloruros, ácidos acético, oxálico, tartárico, nítrico, etc. Mas aun cuando no pueda dudarse de estos hechos, fácil es establecer la diferencia que va de orígen á orígen del veneno en los diversos casos prácticos. El órgano de donde se extrae el veneno y su cantidad pueden distinguir su orígen. ¿Qué importa, por ejemplo, que el arsénico esté naturalmente contenido en los huesos? ¿En qué podrá destruir este hecho los resultados de la análisis verificada en los materiales contenidos en el estómago, en esta víscera, el hígado, los músculos, etc.? No existiendo naturalmente dicha sustancia venenosa en estos órganos, es lógico concluir, si las análisis la revelan en ellos, que se introdujo arsénico en el sugeto, cuyos sólidos y líquidos se analizaron, y si acaso le falta fuerza á la conclusion, no dependerá de que haya arsénico en los huesos, sino de que los resultados de las análisis químicas por sí solos no constituyen prueba.

Otro tanto podemos decir del cobre y del plomo. La cantidad que naturalmente tienen los órganos nombrados es muy reducida; las análisis químicas, en los casos de intoxicacion por preparados de dichos metales, siempre encuentran mucha más, y esta cantidad, esta mayor porcion de sustancia es, en la mayoría de los casos, mas que suficiente para distinguir el orígen del plomo ó del cobre, que los reactivos revelan. Y aun cuando esa cantidad fuese poca, como no solamente se encontraria en el estómago é intestinos, sino tal vez en lo vomitado y las heces, en el hígado y vejiga; bien se comprende si habria facilidad de reconocer el verdadero orígen del veneno. Por último, aunque los resultados de las análisis nos dieran una cantidad inferior de plomo ó co-

bre, igual á la que habitualmente contienen el estómago é intestinos, no seria posible la confusion; porque, poniendo en relacion este resultado con los síntomas y autópsia, tendriamos sobrados datos para saber á qué atenernos, en punto á señalar á dichos metales su verdadera procedencia.

No son, pues, ni los venenos que pueden formarse espontáneamente en la economía, ni ciertos metales venenosos naturalmente existentes en ella, los que deben llamarnos aquí mas la atencion como orígenes posibles de una sustancia venenosa que la análisis química encuentre; hay otros orígenes que merecen una atencion particular; tales son, por ejemplo, *una medicacion* por mas ó menos tiempo sostenida, *un embalsamamiento,* los *vestidos*, la *introduccion* en el cadáver por medio de una mano criminal, la *mezcla fraudulenta* con las materias destinadas á las análisis, y la *imbibicion* de los líquidos del terreno en que esté sepultado el cadáver. Hé aquí varios orígenes posibles de una sustancia venenosa, hallada por las análisis, que merezca algun estudio para no confundirlos con el orígen debido á un envenenamiento. Tratemos, pues, de ellos sucesivamente y por el órden con que los acabamos de indicar.

*Medicacion.* — La administracion de medicamentos heróicos ó de sustancias que á mayor cantidad pueden ser venenosas, es otra de las procedencias de los venenos, que las análisis son capaces de descubrir, y cumple al médico forense lógico que se haga cargo de esta circunstancia, si no quiere incurrir en graves y trascendentales errores.

Hay enfermos que toman por mas ó menos tiempo preparados mercuriales, arsenicales, antimónicos, quinina, opio, morfina, cicuta, etc. Dadas á dósis medicinales ciertas sustancias, son expelidas mas ó menos tarde de la economía por diferentes emunctorios, y principalmente por las vías renales; en la orina, pues, es posible hallarlos por medio de las análisis.

Segun cuando muere el sugeto, es posible hallar tambien dichas sustancias, ya en la sangre, ya en varios órganos, ya en el estómago y demás partes del tubo digestivo, solas ó mezcladas con otras.

Hemos dicho en su lugar, al hablar de la acumulacion de las sustancias, que despues de haber tomado por largo tiempo preparados de quinina, puede haber intoxicacion, si de repente, antes de ser expulsado el alcaloídeo, hay una mudanza en los humores, de suerte que pueden sufrir disolucion los preparados formados en la sangre. Otro tanto puede suceder respecto de los preparados mercuriales, si mudando de régimen se viene á aumentar la cantidad de cloruros alcalinos, capaces de disolver los coágulos formados por el mercurio.

En todos estos casos y otros análogos, ¿qué podrá significar que las análisis encuentren vestigios de una sustancia venenosa? ¿Cuán equivocado no andaria el profesor que, solo por eso, concluyese diciendo que ha habido intoxicacion, y más aun envenenamiento?

Si un sugeto muere despues de haber tomado un medicamento heróico, ó que contenga una sustancia venenosa, á mayor dósis, y analizando luego lo que haya arrojado por vómitos, si los ha habido, ó por cámaras, ó con la orina, ó bien lo contenido en su estómago é intestinos, se descubren vestigios de una sustancia tóxica, ¿cómo podrá eso significar una intoxicacion ó un envenenamiento? ¿Puede suceder otra cosa que hallar la análisis en sustancias, existiendo, en especial si es de las mas sensibles á los reactivos? Si se acaba de ingerir, si se ha ingerido como medicamento, nada tiene de extraño que la análisis química le encuentre.

Si es un error, si se comete sofisma, negando la intoxicacion ó envenenamiento, porque el sugeto haya tomado mas ó menos tiempo antes del hecho, que da lugar á procedimientos, una sustancia medicinal, á pesar de la mayor cantidad que la análisis descubre, de los síntomas de intoxicacion observados, y de los vestigios anatómico-patológicos correspondientes; tambien lo es, y no menos funesto, fundar una opinion favorable á la intoxicacion, solo porque la análisis descubra vestigios de una sustancia que se ha tomado como medicamento, siquiera falten los síntomas tóxicos, y siquiera la inspeccion del cadáver no concuerde con esa idea.

A pesar de la evidencia de esta verdad, es bastante comun en la práctica encontrar profesores que se olvidan de esas reglas de filosofía ó de lógica.

Nosotros conocemos casos prácticos de una y otra especie. En un envenenamiento por un preparado de opio, se trató de invalidar las consecuencias legítimas que se dedujeron de los síntomas, autópsia y análisis química, porque la víctima habia tomado algunos dias antes una ligera fusion opiada.

En otro caso fuimos peritos, nombrados por la audiencia de Castilla, para resolver una cuestion en sí sencilla, pero hecha grave por la mala direccion dada desde el principio al negocio, relativa á la muerte de un niño de poco mas de dos años, acaecida casi inmediatamente despues de haber tomado una cucharada medicinal de un preparado de cicuta.

Ni los síntomas, ni la autópsia habian presentado el cuadro propio de la intoxicacion por esa sustancia; la análisis química la halló en el estómago é intestinos, es decir, descubrió vestigios de la conicina, y olvidando los peritos las buenas reglas de lógica que aquí estamos encareciendo, se expresaron en su dictámen en tales términos, que el tribunal creyó que habia habido intoxicacion por la cicuta. Solo apelando á la lógica que recomendamos, y esclareciendo los hechos, pudimos volver el caso á su sencillez, probando que no habia habido tal intoxicacion, y que las análisis no probaban nada, conocida la procedencia de la sustancia revelada por las análisis, y visto que ni los síntomas, ni la autópsia estaban de acuerdo con semejante intoxicacion.

Conviene, pues, tener presente, que uno de los orígenes de las sustancias venenosas descubiertas por las análisis en las materias procedentes de un sugeto ó en el mismo, son los medicamentos, y que no basta descubrirlos en estos casos, sino ver si á los resultados de las prácticas analíticas corresponden los síntomas y los datos de la autópsia.

En el vivo no es posible que se introduzcan ó mezclen con sus sólidos y líquidos sustancias venenosas, mas que por medio de uno de los modos que acabamos de indicar, ó formándose espontáneamente por medio de ciertas combinaciones accidentales, ó con los alimentos, ó con los medicamentos, pero sin producir intoxicacion, ni nada que se le parezca. Veamos ahora en el cadáver.

En el cadáver puede encontrarse una porcion mas ó menos considerable de veneno, sin que haya habido intoxicacion: ya hemos indicado en qué casos, y vamos á estudiarlos.

*Embalsamamiento.*—Es sabido que muchos cadáveres son embalsamados, y entre los diversos métodos que hay para ello, se hallan algunos, para los cuales se emplean sustancias venenosas. El ácido arsenioso y el sublimado corrosivo son por algunos usados para embalsamar, puesto que la combinacion de esos minerales con los principios protéicos de los tejidos

los vuelven imputrefacibles. Concíbase á qué graves errores no podríamos ser inducidos, si descuidáramos averiguar esas circunstancias en un caso práctico, en el que la análisis de los órganos y líquidos del embalsamado nos diera vestigios de esos venenos ú otros usados tambien para embalsamar. Informes sobre ese hecho nos sacarán de apuro y nos pondrán en el caso de atribuir á su verdadera causa la presencia del veneno.

En uno de nuestros casos prácticos, además de una gran cantidad de aceite esencial de almendras amargas, hallada en el estómago del cadáver, encontramos notable cantidad de ácido arsenioso y sublimado corrosivo; mas fácil fué darnos cuenta de este hecho, que no estaba en armonía, ni con los síntomas presentados por el sugeto en su agonía, ni con los resultados de la autópsia; al constarnos por los documentos y declaraciones de los embalsamadores, que habia sido embalsamada la persona, y que aquellos, entre otras cosas, se habian servido del ácido arsenioso y del bicloruro de mercurio.

*Vestidos.*—Aunque por punto general los vestidos con que se entierran los cadáveres no tienen sustancias sospechosas, no está fuera de lo posible que algunos las contengan. Si la mortaja no es un hábito de fraile ó monja, que tan en boga están entre nosotros, hasta el punto de haber dado lugar á que un viajero francés dijera que en España no se mueren mas que frailes y monjas; en algunos casos se viste el cadáver con traje seglar, y entre las prendas de ese vestuario puede haber alguna de color, y que esta tenga principios metálicos venenosos.

Véase la prohibicion que se ha hecho en Alemania de ciertas telas que contienen arsénico y otros preparados, capaces de intoxicar á las personas que las llevan.

Aunque comprendamos que eso ha de ser raro, queremos sin embargo advertir á los peritos, que cuando estudien el orígen de una sustancia venenosa encontrada por las análisis químicas, no descuiden informarse en lo posible, de la mortaja del difunto, de los vestidos con que se le sepultó. Por lo menos eso les servirá para saber que ese orígen no será aceptable en el caso, y para desbaratar la artificiosa argumentacion de un abogado, ó de un químico como Raspail, que de todo se agarran para salvar á su defendido, y que por todos los orígenes posibles pretenden explicar la presencia de un veneno en las materias analizadas, menos por un envenenamiento.

*Introduccion de un veneno en el cadáver.*—Si alguna persona mal intencionada, con el objeto de hacer levantar sospechas del crímen de envenenamiento contra otra, á quien desease perder, se aprovechase de una ocasion favorable á sus designios infernales, é introdujese una sustancia venenosa en un cadáver, en la mayor parte de los casos no habria de engañar á los peritos que, al practicar el reconocimiento exterior ó interior del cadáver, cumplieran con lo que deben.

Las vías de introduccion pueden ser varias: todas las aberturas naturales pueden servir para ello. Nariz, boca, tubo digestivo ó esófago y estómago, por aquella; ano é intestinos gruesos por este; vulva, vagina, uretra, orejas y conjuntivas. Tambien podria hacerse alguna solucion de continuidad y por ella introducir el veneno.

Esos casos son raros, por lo menos no se ven en los autores de Toxicología. Orfila habla de un caso de esa especie acaecido en Estokolmo. Nosotros en nuestra práctica hemos visto un caso, respecto del cual se pudo sospechar esa introduccion fraudulenta.

Para llevar á cabo una farsa diabólica de esa especie con algun éxito, capaz de engañar á los peritos, se necesita cierta astucia y habilidad, y además conocimientos especiales. Sin embargo, es posible. Hay gentes para todo. No olvidemos lo que hizo el conde de Bocarmé para poder envenenar hábilmente á su cuñado, y comprenderémos de lo que es capaz un criminal, que proyecta un crímen, con la idea de quedar á salvo y borrar en lo posible las huellas de su atentado.

La introduccion fraudulenta de un veneno por cualquiera de las vías indicadas, se puede hacer, ó poco tiempo despues de muerto el sugeto, ó despues de algunas horas. Los resultados podrán no ser completamente iguales.

Supongamos que una mano criminal depone cierta cantidad de veneno en alguna abertura natural del cadáver, luego que acabe de morir. Si es tan torpe que eche mano de una sustancia sólida en fragmentos ó en polvo, fácilmente se concibe que la farsa ha de ser prontamente descubierta. Ese cuerpo allí estará, á poca diferencia, tal como se puso, sea cual fuere la vía escogida natural ó artificial. A expensas de la poca cantidad de agua de los tejidos, si es ese cuerpo soluble, alguna parte podrá disolverse y penetrar las paredes ó capas vecinas; pero no irá muy lejos la imbibicion, faltando la circulacion de la sangre; y obedeciendo la ley de la gravedad el líquido, que haya disuelto parte de ese cuerpo, se irá mas bien hácia las regiones declives, y eso contando con que ese cuerpo no sea de los que, puestos en contacto con los principios inmediatos de los tejidos, no forme con ellos compuestos plásticos ó insolubles; en cuyo caso irá todavía menos lejos, porque, no circulando la sangre, no se renovará la cantidad de cloruros alcalinos, que dan solubilidad al compuesto y se le llevan.

Luego, si se reconoce el punto donde está, siquiera con la disolucion de parte de ese cuerpo haya desplegado su accion química sobre los principios plásticos de los tejidos; esa accion no tendrá consecuencias fisiológicas. No habrá en los tejidos ninguna alteracion patológica, puesto que falta la vida.

Aplicado inmediatamente despues de muerto el sugeto, acaso podria haber algun efecto, sucediendo una cosa análoga á lo que pasa con las heridas hechas luego que el sugeto acaba de espirar. Los cáusticos podrian tal vez dar lugar á alguna rubefaccion, á una escara carbonosa; los inflamatorios á alguna inyeccion vascular; mas por poco que hubiese transcurrido desde la muerte, si este hubiese alcanzado la pequeña circulacion, ó los vasos capilares, como los gruesos vasos, ni eso seria ya posible.

Sin embargo, aun suponiendo que en los primeros momentos de la muerte, los cáusticos, los inflamatorios y hasta los nervioso-inflamatorios puedan dar lugar á la presentacion de algun fenómeno patológico, este es pálido, apenas pronunciado, no está en relacion con la grande intensidad de accion flogística de esas sustancias.

Viendo, pues, que el veneno está á poca diferencia en el sitio tal como le pusieron; que siquiera se haya disuelto algo, lo disuelto no se ha alejado mucho de la parte, y si forma compuestos plásticos con los principios inmediatos de los tejidos, menos; que no hay señales de fenómenos patológicos y que las análisis químicas no encuentran vestigios de ese veneno en partes lejanas, en los demás órganos de la economía, bien podremos afirmar rotundamente que ese veneno se introdujo despues de muerto el sugeto.

Durante la vida ese cuerpo, siquiera estuviese al estado sólido, se hubiera disuelto, en gran parte, por lo menos, ya que no todo; siendo soluble hubiera contraido combinaciones con los principios inmediatos de los tejidos, con los cuales hubiera estado en contacto, y si esas combinaciones hubieran sido solubles, hubieran pasado al torrente de la circulacion, y con la sangre hubieran recorrido toda la economía; invadido todos los órganos, en especial el hígado, el bazo, los pulmones. Si las combinaciones hubiesen sido plásticas, insolubles, hubiesen adquirido solubilidad con los cloruros alcalinos de la economía, que por capas los hubieran ido disolviendo y arrastrando el veneno hácia la sangre, sucediendo lo propio que con los solubles: vivo el sugeto esos efectos químicos hubieran provocado los fisiológicos, los tejidos se hubieran inflamado, segun la naturaleza del veneno, y sobre haber presentado el sugeto los síntomas propios de la accion de ese veneno, muerto ya, la autópsia demostraria las alteraciones anatómicas correspondientes, y las análisis químicas revelarian el veneno, no solo en la parte donde se depuso, sino en todos los demás órganos, y la sangre, la orina, etc.

Si el veneno se aplicare al estado líquido ó disuelto, podrá penetrar mas ó menos lejos del sitio donde se ingiera, introducirse mas ó menos en el conducto por donde se inyecte. Mas ese líquido hará lo mismo que hemos dicho del sólido, luego que este se disuelva. Si no forma combinaciones plásticas, será absorbido; penetrará por imbibicion las capas vecinas, más hácia las partes declives que hácia las superiores, y no irá muy lejos, en especial en poco tiempo, porque le falta la circulacion de la sangre para derramarse pronto por toda la organizacion. Si forma combinaciones plásticas, pasará menos todavía; porque solo podrán disolver pequeña porcion de ellos los cloruros alcalinos del sitio; y como faltando la circulacion, no se han de renovar estos para disolver nuevas capas del compuesto plástico, el radio de su imbibicion será muy corto.

Añadamos que en todo el trayecto del conducto por donde se haya introducido el líquido con jeringa, sonda ó de otro modo, no ha de presentarse tampoco fenómeno alguno fisiológico, ninguna alteracion de tejido patológica, y sobre no presentar síntomas el sugeto, correspondientes á esa sustancia, ni alteraciones anatómico-patológicas adecuadas, la análisis no hallará vestigios de ese veneno en los puntos distantes.

Siquiera fuesen cáusticos, solo se encontrarian sus efectos químicos, los que producen lo mismo durante la vida que despues de la muerte; los tejidos tendrian aspecto jabonoso soluble, negruzco, ceniciento, ó amarillo; pero jamás la escara que ofrece el vivo ni las flogosis inmediatas, ni nada de lo que necesita vida para presentarse.

Colocado el veneno, sea cual fuere su estado y naturaleza, en una vía del cadáver, allí se encuentra casi todo, muy poco en las cercanías. Introducido durante la vida, apenas se halla veneno en la parte donde se aplicó; fuera de la porcion que se haya combinado con el tejido, y no haya sido disuelta y arrastrada al torrente circulatorio. En el primer caso los órganos parenquimatosos muy vasculares, el hígado, el bazo, los pulmones, no tienen nada de veneno; en el segundo contienen mucho mas que la parte por donde se introdujo, porque allí las llevó la circulacion, durante la agonía del sugeto.

En un caso práctico, en el cual fuimos peritos, se pudo sospechar esa introduccion furtiva del veneno en el cadáver; mientras que hallamos notable cantidad de veneno en el estómago é intestinos, en el hí-

gado, bazo y pulmones, no pudimos descubrirle; solo en estos hubo ligeros vestigios; lo cual pudo atribuirse á la imbibicion que puede efectuarse desde el esófago al través de sus paredes hácia el pecho. Esta circunstancia y la falta de síntomas propios igualmente que la de los signos autópsicos, pudo dar grandes fundamentos á la sospecha de que el veneno se habia introducido en el cadáver.

Es ocioso hablar de introduccion de venenos gaseosos que probablemente no se ocurrirá á nadie, y si se ocurriere seria aplicable gran parte de las reflexiones que llevamos hechas, y si fueran polvos vegetales, hojas, extractos ó cualquier otra cosa por el estilo, excusado es decir que, además de lo que hemos indicado, respecto de los sólidos, habria la facilidad de ver al natural esas materias, las que ni aun introducidas en el estómago presentarian vestigios de digestion ó elaboracion por parte de los órganos de la economía muerta.

Si, en lugar de introducir esas sustancias, poco tiempo despues de haber muerto el sugeto, se introdujesen algunas horas despues, todavía habia de ser mas fácil la distincion, puesto que aquí ni la mas remota semejanza puede ya haber de efectos patológicos ó fisiológicos, y transcurriendo menos tiempo desde esa introduccion fraudulenta á la hora en que se practique la autópsia, tambien han de ser menos pronunciados los fenómenos de imbibicion; todavía ha de ser mas corto el radio de la extension del veneno.

Concíbese en todos esos casos la grande, la inmensa importancia que tiene no confundir los órganos ni materias del sugeto que se supone envenenado. Si en todos los casos es reprobable en alto grado, no solo la práctica de M. Roussin, que quiere que se hagan de todos los órganos destinados á las análisis dos mitades 1.ª y 2.ª, colocando todas las mitades primeras en un vaso, y en otro todas las mitades segundas, para analizar juntas aquellas en busca de venenos inorgánicos, y juntas estas en busca de venenos orgánicos; sino la de M. Tardieu, que solo destina dos vasos, uno para todo el tubo digestivo con sus materias, y otro para todos los demás órganos: en los casos en cuestion seria una práctica funesta, contraria á todas las reglas necroscópicas de la intoxicacion y la mas á propósito para favorecer las miras criminales del que hubiese introducido veneno en un cadáver, para dar lugar á procedimientos de oficio por envenenamiento contra algun inocente.

Si se confundieran los órganos, como lo propone Roussin, y hasta como lo indica Tardieu, que prohija el vicioso proceder de ese farmacéutico ó químico; y analizados dieran vestigios de veneno, como los darian indudablemente, ¿seria posible resolver esa cuestion por las análisis químicas? ¿Podria distinguirse si el veneno fué introducido durante la vida ó despues de muerto? ¿Se sabria de qué órganos procede ese veneno? ¿Podria afirmarse hasta donde llegó la imbibicion? De seguro que no. ¡Qué mas querrian los criminales de esa especie que ver generalizada la funesta práctica de Roussin!

En esos casos mas que en otros, es de absoluta necesidad separar los órganos en la autópsia, sin colocar en el mismo frasco mas que un órgano y su contenido y analizarlos separadamente tambien, para ver y asegurar donde se halla el veneno. Así, si se encuentra por ejemplo en el recto y no en los demás órganos, en la boca, en la vulva, en el estómago, etc., y no en otras partes; hay fundado y sólido motivo para afirmar que ese veneno no se introdujo durante la vida, y la vía por

donde se introdujo; porque si se hubiese introducido vivo el sugeto, se hallaria en todas partes, en unas mas que en otras, pero en todas, y acaso el sitio de introduccion seria el que menos tuviese.

Esta circunstancia, de suyo tan significativa, adquiriria todo el esplendor de la evidencia con la negacion de síntomas y la de alteraciones anatómico-patológicas; se la daria á su vez á estas, y si acaso hubiera dejado alguna duda en el ánimo de los facultativos, que hubiesen visto al enfermo en su agonía y á los que hubiesen practicado la autópsia, el resultado de las análisis químicas, en el sentido que acabo de indicar, disiparia todas las dudas.

Todo lo que acabamos de decir lleva implícita la suposicion de que el cadáver sea examinado al estado fresco, antes de la inhumacion, ó despues de ella á poco de haberla efectuado. Mas si el cadáver se exhuma, cuando ya la putrefaccion está avanzada, ó cuando está reducido á esqueleto, se concibe que una introduccion fraudulenta de veneno en el cadáver, no habrá de ser tan fácilmente descubierta. Faltará para la distincion el órden de datos relativos á las alteraciones anatómico-patológicas y hasta los relativos á la localizacion del veneno. Los líquidos que bañan el cadáver en cierto período de su descomposicion pueden fácilmente trasladar el veneno de unos puntos á otros.

En un caso práctico verificado en los restos mortales de una mujer exhumada mas de un mes despues de su muerte, y cuyo ataud estaba lleno de un líquido procedente de la descomposicion del cuerpo, encontramos vestigios indudables de sublimado corrosivo en todas partes, inclusa la mortaja empapada de ese líquido. Los síntomas y la autópsia estaban en armonía con la presencia de ese veneno.

Con mas razon seria difícil distinguir si el veneno se introdujo despues de la muerte, si el cadáver estuviese reducido á esqueleto y polvo. Los venenos minerales estarian allí del propio modo que si se hubiesen dado durante la vida. Algunos de los orgánicos pueden existir tambien; los alcaloídeos resisten mucho la putrefaccion. En estos casos seria muy difícil, por no decir imposible, determinar si hubo ó no envenenamiento. Si se tuviese conocimiento de los síntomas presentados por el sugeto, y estos no estuviesen en armonía con la intoxicacion correspondiente al veneno que se encontrara, podria sospecharse la introduccion fraudulenta, si no tuviese explicacion el orígen de esa sustancia. Con mas razon si se hubiese practicado la autópsia y si no se hubiese visto en abertura natural ó artificial alguna, vestigio de veneno ni alteraciones anatómico-patológicas propias de su accion.

*Mezcla del veneno con los materiales destinados á la análisis.* — Puede suceder que, en lugar de introducir en el cadáver el veneno, se eche en los órganos líquidos y materias apartadas para la análisis. Esto por un lado parece mas fácil de llevar á cabo, y por otro mas difícil. Es mas fácil, porque la persona malévola, que en esos casos casi siempre suele ser alguno de la familia ó muy allegado á ella, puede presenciar la autópsia y aprovechar un momento de descuido por parte de los que la practican, y echar en las materias ya apartadas este ó aquel veneno, ó bien en las materias que arrojó el sugeto por vómitos, cámara ú orina.

Es mas difícil, porque esas materias se meten en frascos que se tapan, lacran y sellan, primero por los peritos, y luego por el tribunal.

Si se han llenado todas estas formalidades ya no es posible que una mano criminal eche en el interior de los frascos un veneno. Ya seria

preciso contar con la complicidad de los actuantes judiciales y peritos.

Mas, si no se llenan todas las formalidades que hemos indicado en su lugar, nada mas fácil que una mano malévola eche en las materias apartadas para la análisis un veneno, cuya presencia llenará luego de confusion á los peritos, y acaso pueda servir de aparente comprobacion para determinar el carácter dudoso de los síntomas y la autópsia, y se dé lugar á la suposicion de un crímen que no existe, por lo menos como envenenamiento, y que acaso recaiga sobre un inocente la terrible acusacion de ese crímen y su castigo.

Tal como hemos visto preparar muchas materias, y en el estado en que nos han llegado muchos objetos, durante nuestro servicio pericial, concebimos fácilmente la posibilidad de esos fraudes, y en mas de un caso hemos tenido ocasion de notar que el veneno que se encontró podia muy bien no proceder de un envenenamiento, sino de un crímen de otra naturaleza.

En algunas ocasiones el exámen de las materias podrá ponernos en el caso de sospechar que se les ha añadido el veneno, despues de extraidas del cadáver. La naturaleza de ese veneno, su accion inmediata sobre las sustancias orgánicas, su estado, etc., etc., podrá servirnos de guía. En un frasco que contuviese pedazos de hígado, de pulmon, de corazon, de bazo, con líquidos ó sin ellos, la presencia del ácido arsenioso en polvo, del bicloruro de mercurio ó de un alcaloídeo, revelaria desde luego que se ha echado esa sustancia despues de separados aquellos del cadáver. Otro tanto diriamos, si la hallásemos al exterior del estómago é intestinos. Otro tanto diriamos si los viéramos teñidos al exterior del color que les dan los ácidos sulfúrico, nítrico, clorhídrico y otros cáusticos. Otro tanto, en fin, si, analizado el líquido en que estuviesen, diese mucha cantidad de veneno, y analizados aparte los órganos no diesen nada, ó diesen poco; en especial las porciones mas interiores.

Todo eso anunciaria la exterioridad del veneno; circunstancia del todo opuesta á lo que deberian presentar esos órganos, en el caso que se les hubiese introducido el veneno durante la vida.

De todos modos, dado que se presentase un caso de esa especie, y que sin advertir nada al exterior, sometidas las materias á la análisis, diesen las reacciones del veneno, y estas no estuviesen de acuerdo ni con los síntomas, ni con la autópsia, habria que sospechar la probabilidad de una mezcla del veneno con las materias guardadas para la análisis, y habria que averiguar si hubo algun descuido, alguna omision, alguna ocasion propicia para que una mano criminal hubiese echado en esas materias el veneno; y solo cuando quedase plenamente probado que nada de eso hubo, ni pudo haber, podria abandonarse la explicacion de la presencia del veneno hallado por las análisis, dándole por orígen ese fraude.

Veamos ahora cómo distinguirémos la existencia de un veneno en un cadáver, debida á la imbibicion efectuada en el sitio donde esté sepultado.

*Imbibicion de los líquidos de un terreno.* — Lo que hemos dicho de la imbibicion de un sólido aplicado á un cadáver, cuando la humedad de este le disuelve, y de los líquidos aplicados á cualquier vía del mismo, es aplicable á los que procedan de un terreno, donde esté sepulto ese cadáver. Tanto para comprobacion de lo que hemos dicho en los dos puntos anteriores, como de lo que nos proponemos decir en el actual, demos

antes cuenta de ciertos hechos experimentales que debemos á Orfila y Devergie. Luego harémos las correspondientes reflexiones.

Orfila ha hecho varios experimentos con el objeto de ver hasta qué punto se efectúa la imbibicion de ciertas disoluciones venenosas introducidas en el estómago, recto y piel de varios animales muertos y cadáveres humanos. De sus experimentos resulta:

1.° Que las sales de cobre, disueltas en el agua é inyectadas en el estómago ó en el recto de cadáveres humanos, ó de perros, penetran por imbibicion: primero, en los órganos mas cercanos á la porcion del canal digestivo, donde fueron aplicados; y luego avanzan, ya hácia el interior de estos órganos, ya al través de otras vísceras mas lejanas; pero que su marcha es bastante lenta para que, al cabo de ocho ó diez dias, aun cuando el estómago contenga bastante cantidad todavía de la disolucion cúprica, la parte céntrica del hígado, por ejemplo, y con mayor razon el cerebro, los músculos de las piernas, etc., no hayan recibido todavía ni un átomo.

2.° Que todo conduce á creer que jamás llegarán á las partes mas lejanas del punto, en que hayan sido aplicadas dichas disoluciones, al menos en bastante cantidad para poder ser descubiertas, si la dósis inyectada en el canal digestivo fuere débil.

3.° Que, sin embargo, seria posible que la marcha de los líquidos venenosos, al través de los tejidos muertos, fuese mucho mas lenta y que acabase por detenerse completamente á cierta distancia del canal digestivo, si estos líquidos son de naturaleza tal, que, como las sales de cobre, formen con las sustancias de nuestros órganos un compuesto poco soluble, ó insoluble.

4.° Que, en todo caso, esta descomposicion no se efectuaria acto contínuo con respecto á toda la porcion del líquido venenoso, puesto que al cabo de diez, doce ó quince dias ha podido Orfila disolver en el agua fria, y en unas cuantas horas, una parte de las sales de cobre que se encontraban en los órganos, parte de las cuales habia llegado á ellos por imbibicion.

5.° Que la piel parece que no se deja atravesar tan fácilmente por los líquidos venenosos, puesto que al cabo de diez dias la superficie interna de este tejido, revestido de su epidermis, no estaba azulada, á pesar de que el antebrazo y la mano hubiesen estado sumergidos en una disolucion de acetato de cobre, y que en otras circunstancias, habiendo sido levantada la epidermis al cabo de seis dias, el *solutum* en cuestion no habia penetrado mas allá de 8 milímetros en el grueso de las carnes, ni aun despues de diez y seis dias de sumersion.

6.° Que es, por lo mismo, difícil admitir que un cadáver, cuya piel esté intacta, permita fácilmente paso á un líquido venenoso que podria encontrarse accidentalmente en la tierra donde se inhumase ese cadáver, porque el líquido, absorbido en gran cantidad por la tierra, seria poco abundante, ó lo mas solo capaz de mojar esta débilmente; que en todo caso, el tejido celular subcutáneo, y menos aun los músculos y las vísceras, no contienen una pequeña porcion de este líquido venenoso, sino al cabo de mucho tiempo, dado caso que lleguen á tenerle nunca; que si diariamente se regase, y por mucho tiempo, con un líquido envenenado la tierra que cubre el cadáver, dejando este como metido en un baño venenoso, podrian obtenerse resultados diferentes; mas esta especie de imbibicion no se presentará jamás en Medicina legal, sin que se

tenga conocimiento de ello; y entonces seria absurdo fijar en el hecho la menor importancia ([1]).

Lo que acaba de verse, por lo que atañe á las disoluciones de acetato de cobre, es aplicable á las sales de antimonio, preparaciones arsenicales y otras sustancias venenosas. Siendo solubles, la imbibicion se efectúa en los términos indicados; cuando las sustancias no son solubles, se encuentran en los puntos donde son aplicadas. Las sólidas, aunque solubles, siempre tardan mas en ser embebidas que las líquidas. Las que forman compuestos plásticos con los principios protéicos, se hacen insolubles; y como no hay circulacion, no pueden ser disueltos por los cloruros alcalinos, sino en las inmediaciones.

Ahora bien: cuanto hemos dicho en los números anteriores sobre el modo de conducirse los venenos aplicados al cadáver, queda confirmado con los experimentos de Orfila. No tenemos necesidad de volver á ello. Apliquémoslo, por lo tanto, á los casos en que el cadáver haya sido enterrado, y se sospeche que proceda del terreno el veneno que le encuentran las análisis químicas.

Si el cadáver ha sido sepultado en el suelo, y se analizan despues de mucho tiempo de inhumarle sus despojos, puede acontecer tambien que estas análisis den vestigios de venenos, en especial minerales, sin que haya habido intoxicacion. Los terrenos pueden contener, naturalmente, óxidos ó sales venenosas; disolverse estas con las aguas pluviales, filtrar al través de la arena ó tierra vegetal, y embeberse de estas disoluciones el cadáver. Al menos esta es la opinion de algunos.

Orfila ha tratado este punto en su *Toxicología general*, como hemos visto; y una célebre contienda que tuvo con M. Raspail, con motivo del envenenamiento por el arsénico, al que sucumbió M. Lafarge, le ha dado mas importancia. Vale la pena, en efecto, que le agitemos, no tanto por los errores en que nos puede hacer incurrir esa imbibicion sumamente limitada ó excepcional, como por la fuerza lógica que algunos creen poder dar á esta especie de objecion contra los resultados obtenidos por medio de las análisis químicas.

Consultado Orfila en el proceso de madama Lafarge sobre si habia sido envenenado el marido de esta señora por el arsénico, respondió afirmativamente. M. Raspail, nombrado por parte de la interesada, sostuvo ante el tribunal, en los debates que en Francia se permite tener á los peritos, todo lo contrario. Hé aquí un extracto de su discurso:

«M. Orfila pretende que es solo la mano de los dos acusados la que ha podido introducir el veneno durante la vida de la víctima. ¿Cómo lo sabe? Jamás ha visto á los dos acusados, sino hasta ahora, en la Audiencia, y hace once meses que sucedió el caso. Nos asegura que es así, porque el arsénico que ha encontrado no ha podido proceder de otra vía. Pues yo voy á citar mil vías diferentes por las cuales, luego despues, ó despues de mucho tiempo de la inhumacion, ese arsénico ha podido infiltrarse en los tejidos del cadáver. El arsénico encontrado por M. Orfila, seis meses despues de la muerte del sugeto, ¡no puede haber sido depuesto por la casualidad, que es infinita en sus combinaciones! Papeles pintados y tirados en la huesa; restos de enmaderamientos pintados de verde; restos del tamaño de una cabeza de alfiler bastan para cubrir cien platos semejantes á esos con manchas arsenicales; el cadáver, despues

([1]) *Toxicología general*, t. I, p. 39 y 40.

de la exhumacion, ha podido estar echado en mesas pintadas de verde; ha sido transportado con un tonel, del cual ningun químico, ni antes ni despues, ha hecho análisis. Los reactivos empleados por M. Orfila han podido ser impuros, y lo que hay de mas impuro en el mundo, etc..... ¡Y á la presencia de todas esas fuentes del arsénico, no se aceptaria sino la mas odiosa!

»Acabais de combatirme, señor, con experimentos hechos en dos cadáveres tomados en cementerios diferentes. Estos dos cadáveres no os han dado una sola huella de arsénico, aun cuando la tierra de ambos cementerios es arsenical; de lo cual concluis que el arsénico que se encuentre en cualquier cadáver no podrá proceder del terreno, aunque este le contenga, donde habrá sido enterrado. El señor Orfila hubiera podido hacer veinte, cien experimentos de ese género sobre otros tantos cadáveres exhumados en lugares diferentes, y su conclusion no seria menos aventurada. Semejante conclusion es falsa, como me reste citar un caso que no ha previsto. ¿Quién no sabe que en la misma circunscripcion geológica, el terreno movedizo puede mudar de estructura y de composicion á cada instante? ¿Que dos cadáveres, inhumados el uno al lado del otro, no pueden ser considerados como si lo estuvieran bajo este punto de vista en un mismo terreno? Tomais un puñado de tierra, y la encontrais arsenical. Analizais un poco del cadáver, y nos decis que no habeis encontrado en él arsénico. Os creo por vuestra palabra; mas antes de concluir que el arsénico de esa tierra jamás podrá infiltrarse en los tejidos del cadáver, ¿sabeis lo que deberiais haber empezado por hacer? Deberiais haber estudiado la estructura geológica del suelo. Pero ni habeis pensado en ello.

Orfila.—¿Qué importancia hubiera tenido semejante estudio en la cuestion que nos ocupa?

Raspail.—¿Qué importancia? ¿Y vos me lo preguntais? Preguntadlo á todos los geólogos, á todos los agrónomos que nos escuchan. ¿Cómo? El agrónomo, antes de confiar la semilla á la tierra, se ocupa en estudiar la estructura geológica y la composicion química del terreno; establece antes las proporciones de los elementos terrosos de su fertilidad, y se guardaria muy bien de confiar trigo á un terreno que no tuviese mas que las calidades con las que se contenta el centeno. Y vosotros, químicos, peritos delante de la ley, vosotros vais á confiar al suelo un experimento del cual depende la muerte ó la vida de un acusado, y creeis tener derecho de dispensaros una precaucion tan vulgar. Os excuso, señor, puesto que no conoceis, segun habeis dicho, su importancia.

Orfila.—Citad casos.

Raspail.—Os obedezco, y no tomaré mas que el caso mas sencillo, el menos recusable. Yo supongo dos terrenos: uno *arenoso*, otro *arcilloso*. Que se inhume un cadáver en cada uno de ellos, y que se rieguen los dos con una disolucion en igual cantidad de ácido arsenioso ó cualquier otra combinacion arsenical soluble. En el terreno *arenoso*, el arsénico pasará como al través de una criba en derechura al cadáver, aun cuando le hubiesen sepultado á treinta piés debajo del suelo. En el terreno *arcilloso*, el arsénico no alcanzará á tres pulgadas de profundidad; y, por lo tanto, el cadáver, aun cuando no tuviese mas que un pié de tierra encima, será preservado del arsénico, por mas que allí se esté siglos enteros. ¿Concebis ahora la importancia de lo que falta á vuestros experimentos? Habeis estudiado los dos cadáveres de Bicetre segun vuestro

método. ¡Experimento nulo! conclusion falsa! Habeis inhumado un hígado en un terreno que habeis regado con una disolucion de ácido arsenioso. ¡Experimento nulo! conclusion falsa! Habeis señalado la presencia del arsénico en el cementerio de Bicetre, y su ausencia completa en la tierra del jardin de la Escuela de Medicina. Es un error, un error hasta que se pruebe lo contrario; un error procedente de que la tierra de Bicetre es un terreno de aluvion, mezcla de arena, calizo y marga, y la del jardin de la Escuela de Medicina, si es el de la observacion, descansa casi inmediatamente en arcilla pura que pasa por las márgenes del Sena.

»A mas de que, ¿son acaso semejantes procedimientos los que os hacen lisonjear de que podeis imitar los de la naturaleza? Con esa agua fria y caliente que nosotros echamos con nuestro débil brazo en el suelo, ¿pretendemos remedar el poder subterráneo de las fuerzas químicas? ¿Quién de nosotros tiene la menor idea de la marcha tan variada y tan activa de la fosilizacion y de la putrefaccion? ¡De la fosilizacion! Hay ciertos tejidos que tienen un derecho de eleccion por ciertas bases; parece que las atraen para asimilárselas é identificarse, por decirlo así, con ellas. Los animales blandos, ocultos en la tierra, no se han combinado sino con la sílice; se han hecho enteramente silizosos; el animal se ha convertido en un pedernal que vemos en la forma, la coloracion y la estructura de todos sus órganos. Otras veces no ha absorbido mas que el sulfuro de hierro; otras mas que el carbonato de cal, etc., etc. Pues bien: yo os daré los mismos animales; ensayad con vuestros recursos de laboratorio, y ved si me los dais petrificados.

»Y la putrefaccion ¿quién la ha estudiado; quién ha podido describirla? No hay un solo químico que en la actualidad se halle en estado de decirnos lo que acontece en ese laboratorio de muerte, en esta resurreccion de gases bajo nueva forma; ni un solo químico. Todos ignoramos el número y la naturaleza de las emanaciones que se desprenden. ¡Hasta ignoramos cuál sea ese gas que hiere de muerte, como el rayo, al sepulturero sacrílego que se atreve á profanar ese santuario impenetrable, antes de haber evocado el inexorable espíritu que reina en el interior de esos lugares! ¿Y con un poco de agua fria ó caliente, con un poco de ácido sulfúrico solamente habeis creido llegar á daros cuenta de ese poder creador que por la vía de las corrientes eléctricas dinámicas llama los elementos lejanos y los acerca, ó desasocia los elementos de las combinaciones y los aleja? Y luego, porque el arsénico no haya querido disolverse en vuestras copas, ¿aseguraréis que se ha negado con la misma obstinacion á esas emanaciones de hidrógeno, sulfurado, fosforado, carbonado, y otras cien combinaciones de hidrógeno; de todas esas sales amoniacales que van á condensarse en líquidos, disolver lo que encuentran, y volver á caer por medio de infiltraciones pluviales sobre el cadáver que los habia desprendido en gases y vapores?»

Así se explicó Raspail contra la opinion de Orfila en un caso práctico de envenenamiento por el arsénico, en el cual habia sido exhumado el cadáver y sometido á las análisis. He copiado todo este pasaje, porque en él se resumen las objeciones de los que tratan de quitar todo valor á las operaciones analíticas por razon de los diversos orígenes que pueden tener los venenos, sin que ninguno de ellos sea el crímen.

Basta la lectura detenida y desapasionada de este discurso, que los redactores del *Diccionario de los diccionarios* califican, tal vez injustamen-

te, de obra maestra de ciencia y de lógica, para conocer que hay en él mas elocuencia y travesura dialéctica, que verdadera lógica; mas generalidades aplicables á ciertos casos, que proposiciones competentes al caso discutido.

Convenimos con Raspail, que el arsénico puede estar contenido naturalmente en el suelo; ó bien que despojos, que restos de papeles ó ensambladuras arrojados en los campos, por razon de su pintura, en la cual entra algun preparado arsenical, un arsenito, hayan podido dar á la tierra cantidad considerable de este preparado, para que con el aparato de Marhs se ennegrezcan cien platos de porcelana.

Convenimos tambien en que las aguas pluviales pueden disolver esas sales arsenicales y que filtran bien por terrenos arenosos ó porosos, si vale esta palabra, y filtran mal ó de ningun modo por los arcillosos ó cualquier otro que no dé paso á las aguas.

Convenimos en que la descomposicion del cuerpo orgánico, humano sobre todo, da lugar á un sin número de combinaciones, debidas á desprendimientos de gases que luego se condensan, liquefian y disuelven sales, óxidos ó cuerpos simples, y que en estas composiciones entren ciertos elementos que las hacen venenosas, sin proceder de una intoxicacion.

Convenimos en que la naturaleza tiene recursos superiores á los del hombre, en especial en química orgánica, y que la putrefaccion está todavía rodeada de misterios.

Sin embargo, todas estas verdades son generales y muy vagas; muchos casos prácticos ofrecerán, tal vez, un sin número de circunstancias, á las cuales ninguna aplicacion tendrán esas verdades. No siempre será el arsénico el veneno empleado; no siempre habrá esos papeles verdes, ni esos restos de maderas pintadas; no siempre serán arenosos, ni arcillosos los terrenos; y aun cuando la naturaleza tenga poderes superiores á los del hombre, en punto á formar cuerpos, sabido es que el hombre, á costa de sus afanes, ha conseguido arrebatarle una infinidad de sus secretos, y que en química inorgánica ha logrado imitarle con perfeccion, componiendo y descomponiendo cuerpos, los mismos que esa naturaleza va formando.

Donde se estrella el hombre es en la formacion de los orgánicos, solo atributo de la vida, y sin embargo, hasta ha podido ya formar algunas combinaciones de cuerpos inorgánicos con algunos organizados.

Pero si es muy cierto que la naturaleza le lleva ventaja, no hay que sacar consecuencias tan generalmente contrarias al poder del hombre, por lo que toca á las análisis practicadas en los cadáveres, aunque hayan pasado por las transformaciones de la putrefaccion, siempre que los venenos encontrados tengan uno ó mas elementos inorgánicos, puesto que el estudio actual de la química nos permite saber la historia de cada cuerpo mineral simple ó compuesto, y que á proporcion que se avanza en el estudio de la química orgánica, se va viendo que no solo se componen siempre todos los cuerpos orgánicos de dos ó más de los siguientes simples oxígeno, hidrógeno, carbono y ázoe, elementos no orgánicos y que entran en la formacion de los compuestos minerales, sino que los mismos cuerpos compuestos, los principios complexos é inmediatos se conducen en sus combinaciones como se conducen los minerales. Ya en otra parte llevamos dicho que es una filosofía viciosa la de apoyarse en lo que no conocemos, en lo mucho que nos falta que descubrir,

en la posibilidad de que un dia se descubra para destruir la fuerza significativa de lo que se ha descubierto y ha hecho prueba hasta ahora. Así como puede descubrirse algo que se parezca á lo que hoy dia se conoce, puede tambien no descubrirse; ¿y qué es un argumento que descansa en semejante eventualidad? ¿Qué filosofía puede pagarse de semejante lógica?

A mas de qué, sin que se necesite disminuir la fuerza de las consideraciones en que entró M. Raspail, y que cualquiera antagonista de la significacion concedida á los resultados de las operaciones analíticas, pudiera reproducir como objecion, bastará para que el médico-legista no sufra esos errores crasos, que semejantes consideraciones tienden á evitar, el tener en cuenta, cuando analiza un cadáver por mucho tiempo sepultado, dónde lo ha sido; si en caja ó sin ella; si en el suelo ó en un nicho; la naturaleza del terreno, si es movedizo, de aluvion, vegetal ó fijo, etc., etc.; si es de los que tienen escombros, ó erial, ó labrantío; si contiene naturalmente el veneno que las análisis han dado; si es este veneno de los que forman combinaciones con ciertos gases que se desprenden del cadáver putrefacto, etc. Todas las reflexiones y argumentos en el sentido de Raspail, no prueban sino que es menester no dejarse llevar exclusivamente de lo que los resultados analíticos dan, sino de una porcion de circunstancias, en lo cual estamos perfectamente de acuerdo; pero de esto no debe seguirse, de ningun modo, que las análisis sean tan pobres en significacion y recursos, como lo queria dar á entender Raspail cuando decia: *con un poco de agua fria ó caliente, con un poco de ácido sulfúrico pretendeis remedar la naturaleza.*

Esas expresiones no pasan de golpes de oratoria, buenas para hacer un efecto pasajero en los ánimos de un auditorio poco instruido. El mismo Raspail sabia que con algo mas que con un poco de agua caliente ó fria averigua el químico la naturaleza de los cuerpos. El mismo Raspail, célebre químico como era, sabia como el primero, que la naturaleza, inorgánica sobre todo, sale de las manos del químico y de sus laboratorios anatomizada hasta la última molécula.

Esos mismos experimentos de Orfila sobre la imbibicion, tan censurados por Raspail, son de grande utilidad para resolver la cuestion que nos ocupa. Si, por razon de ser arcillosa la capa de tierra que los cadáveres tienen encima, no los alcanzan las irrigaciones de la solucion arsenical, y si, cuando la tierra es arenosa, de esto quiere deducirse que los tejidos del cadáver se embeben de las disoluciones de arsénico y otros venenos por medio de las aguas pluviales; los experimentos de Devergie por un lado, y por otro los conocimientos que tenemos de la imbibicion de los tejidos despues de la muerte, destruyen semejante consecuencia.

Devergie expuso un hígado á la accion de una disolucion arsenical, y analizándole despues, solo encontró el veneno en la parte superficial de la víscera.

El mismo Raspail, que apela al gran poder de la naturaleza y á su misteriosa pujanza para la fosilizacion y los fenómenos pútridos, ¿por qué no apela tambien á la misma para explicar las diferencias que la vida establece por lo tocante á la imbibicion? ¿Qué es el poder químico de la tierra para empaparse los órganos muertos de los líquidos circunvecinos en comparacion de la no menos misteriosa fuerza química vital, que no solo los absorbe, sino que los elabora de cien maneras diversas?

La absorcion de las sustancias venenosas, durante la vida, tiene la circulacion de la sangre que las trasporta en poco tiempo lejos del punto donde fueron aplicadas, y en el órgano á que llegan con esta prontitud, se encuentran, no en su superficie, sino en toda su extension superficial ó profunda, como que es la red vascular ramificada hasta el infinito la que por todas partes las esparce. La imbibicion, sin la ayuda de la circulacion, no alcanza á tanto, y basta muchas veces que el cadáver tenga la epidermis íntegra, para que el agua saturada de sales no la penetre.

De todas estas reflexiones y otras muchas que, por no prolongar demasiado este punto, paso por alto, se colige que, si bien es cierto que en algunos casos los venenos que encontramos con las operaciones analíticas pueden tener otra procedencia que un envenenamiento, pueden haber sido depuestos, despues de la muerte en alguna abertura del cadáver, y por imbibicion penetrar mas allá de esta abertura, ó bien existir en la tierra donde haya sido sepultado el cadáver, ya sea naturalmente, ya por cederle las sustancias venenosas, restos de papeles, maderas, etc., ó bien, en fin, encontrarse en los despojos de un cadáver podrido, ya á consecuencia de las combinaciones en que hace entrar la putrefaccion los elementos descompuestos, ya que naturalmente existe arsénico en los huesos, fósforo en los mismos órganos y cerebro, cobre y plomo en el estómago y los intestinos, etc., etc.; será preciso, para que pueda atribuirse la sustancia venenosa obtenida á alguno de estos orígenes, que se carezca absolutamente, por una parte, de todo dato relativo á los síntomas y á las alteraciones de tejido suministradas por la autópsia, y que por otra se reunan los datos suficientes para poder reconocer que la procedencia del veneno es, en efecto, del suelo, de despojos, etc., y no de la mano del crímen. En tésis general, todas estas consideraciones siempre persuaden la posibilidad de muchas dificultades; los casos prácticos y las circunstancias con que cada uno se presenta, disminuyen considerablemente todas esas dificultades, y el problema es mas sencillo, sobre todo cuando los datos relativos á las análisis químicas pueden ponerse en relacion con los síntomas y con los resultados de la autópsia. En suma: todo cuanto puede alegarse contra la significacion de las operaciones analíticas, tiene fuerza para ciertos casos tan solamente; en los más, ninguna.

### § III. — Del valor de los resultados de las análisis químicas, tomados aisladamente y relacionados con los síntomas y la autópsia.

Es evidente que los resultados de las análisis químicas, por sí solos no pueden probar, en muchos casos, la intoxicacion, cuando acabamos de ver que estas análisis pueden á veces encontrar en el cuerpo humano cierta cantidad de veneno de procedencia muy diversa. Solo en algun caso raro, por ejemplo, cuando algun sugeto envenenado muriese y no le abandonase ya la autoridad ó sus deudos presentes, desde su agonía hasta el momento de las análisis, impidiendo de esta suerte el que una mano malévola le introdujese la sustancia venenosa, podria bastar para decir que ha habido envenenamiento la presencia del veneno ó sus reacciones obtenidas con las operaciones analíticas. En semejante caso no podria explicarse la existencia de la sustancia venenosa en el cadáver de otro modo que por la intoxicacion, y este resultado la probaria sin

necesidad de síntomas ni de autópsia; es decir, sin que para juzgar y decidir que habia habido envenenamiento, fuese necesario relacionar estos resultados con los síntomas y la autópsia cadavérica.

Fuera de estos casos ú otros análogos, las análisis, como la autópsia y los síntomas, no pueden tener mas que un valor relativo é incompleto. Por poco que la procedencia del veneno pueda ser otra que la del envenenamiento, los síntomas y la autópsia serán los que decidan de esa verdadera procedencia. El médico-forense que no contase con mas elementos de conviccion que los resultados de las análisis, tendria que suspender su juicio, á menos que se encontrase en alguno de los casos que al principio de este párrafo hemos indicado. De aquí es que, cuando se analizan los restos de un exhumado, ya reducidos á putrefaccion, sin tener noticia alguna de los síntomas y alteraciones de los órganos, poco despues de la muerte, debidas al envenenamiento, es muy aventurado afirmar que haya habido este crímen por solo la presencia del veneno que los reactivos revelan, y tanto mas, cuanto mas aplicable sea la explicacion de la presencia de este veneno por cualquier otro orígen de los que hemos indicado en el párrafo anterior.

Mas cuando á los datos obtenidos durante la agonía de la víctima, ó sea á los síntomas; cuando á los datos obtenidos despues de la muerte, ó sea á las alteraciones orgánicas ó de tejido, demostradas por la autópsia, podemos agregar los obtenidos por medio de los reactivos y los aparatos con los cuales entran en accion descubriendo las sustancias; la significacion de esas reacciones, antes tan pálida, tan vaga, tan errónea, adquiere un color subido de verdad y de fijeza que nada puede ya invalidar, ya sea que estos tres órdenes de datos estén en discordancia, ya sea que estén mas ó menos en armonía. Si están en discordancia, nos indican que no ha habido intoxicacion; si en armonía, que la ha habido. ¿A qué reproducir lo que bajo este punto de vista hemos dicho al tratar de los síntomas de la autópsia? Ya llevo dicho, al concluir las reflexiones hechas acerca del valor de esta última, que desde el momento en que dijimos que para significar lógicamente los síntomas, hay que relacionarlos con la autópsia y las análisis químicas, ya podia entenderse que el mismo principio seguiriamos, al tratar del valor de la autópsia y de las análisis.

Quede, pues, plenamente consignado, que es raro el caso en el que las análisis por sí solas signifiquen lógicamente la intoxicacion; que es necesario relacionarlas con los síntomas y la autópsia, y que cuanto mas en armonía estén con esos órdenes de datos, mas plena será la prueba.

### § IV.— De los casos en que son necesarios los resultados de las análisis químicas, y en cuáles puede prescindirse de ellas, sin que por eso dejen de ser lógicas las consecuencias á favor del envenenamiento.

Hay ciertas intoxicaciones, en las que ya sabemos de antemano que es inútil apelar á las análisis químicas, puesto que, en el estado actual de la ciencia, aquellas no nos han de dar resultado alguno. En este caso se encuentran las mas de las intoxicaciones sépticas. En los casos de mordeduras de animales ponzoñosos, nadie piensa en someter los órganos y líquidos del sugeto á las operaciones analítico-químicas. Otro tanto sucede respecto de aquellos casos en que la intoxicacion séptica se debe á los vírus. Respecto de aquellas que son provocadas por sustancias alimenticias averiadas, aunque se han hecho todos los ensayos posibles y con la mayor habilidad y cuidado, no ha sido dable obtener nada. El

principio que algunos han pretendido hallar, segun unos ácido, segun otros alcalino, es problemático; no está admitido por todos. Desde el descubrimiento de la *trichina spiralis*, hasta se pone en duda esa intoxicacion, y se empieza á creer que es la triquinosis la enfermedad, á que sucumben los sugetos creidos envenenados, en cuyo caso no es la química, es el microscopio el que resuelve la cuestion.

En muchas intoxicaciones producidas por venenos vegetales, unas veces porque no se conoce el principio activo á que deben su virtud tóxica, otras porque no se sabe, en el estado actual de la ciencia, cómo aislarla de las sustancias ó tejidos y humores del cuerpo envenenado; tampoco hay nada que esperar de las análisis químicas. Con ellas no se resuelve la cuestion; hay que resolverla sin ellas; y si los síntomas están bien caracterizados, si las alteraciones anatómico-patológicas corresponden, hay datos suficientes para juzgar; la falta de datos relativos á las análisis químicas aquí no significa nada, por cuanto ya tenemos que contar con esa falta.

Y si bien la prueba no puede ser tan plena como cuando hay los tres órdenes de datos, tiene su fuerza; desde el momento que ya es sabido que el correspondiente á las análisis ha de faltar forzosamente. Es como en los casos de intoxicacion séptica; que se afirman, á pesar de no haber datos químicos, porque se sabe que no los puede haber.

Lo que falta á la prueba en esos casos, respecto de los datos químicos, se reemplaza hoy dia con igual fuerza lógica por medio del microscopio; porque con él, ó se descubren los restos de los órganos del vegetal que ha producido la intoxicacion, no alterados por la accion ni por las fuerzas digestivas, ó porque la exígua cantidad de principio activo que se recoge permite ser analizada en el campo del microscopio, auxiliar del arte químico.

En una intoxicacion por los hongos, por ejemplo, siquiera no pueda probarse el hecho, por medio de las análisis químicas, se suple este órden de datos por medio del microscopio, que permite descubrir entre las materias fecales las vomitadas, ó en el mismo estómago é intestinos recogidos los vestigios característicos de los esporos y demás órganos y tejidos de los hongos.

Otro tanto puede decirse de otros vegetales, de las hojas de la digital, cicuta, etc., etc.; y siquiera la química no pueda obtener bastante cantidad de los alcaloídeos correspondientes á esas plantas venenosas, el microscopio puede revelar los restos de los órganos de esas plantas, y asociarse este órden de datos supletorio de los químicos á los síntomas y autópsia, y tener en esa asociacion un fundamento sólido para afirmar el envenenamiento.

Respecto de las sustancias minerales, ya es otra cosa: el estado actual de las análisis químicas es suficiente para revelar la existencia de esas sustancias; y si en un caso práctico las análisis no dan resultado, podrá ser esta falta un obstáculo para afirmar la intoxicacion.

Sin embargo, es necesario, para que esa falta sea un obstáculo, que no se haya desperdiciado nada de lo expulsado por el sugeto, y que se analicen sus órganos y líquidos en tiempo, en que el veneno no haya podido ser eliminado. Si hubiese trascurrido mucho tiempo, el suficiente para que el veneno se elimine de la economía y luego muera el sugeto, el resultado negativo no podrá probar que no ha habido envenenamiento. Recordemos los experimentos de Orfila y otros prácticos, que no

han encontrado el veneno en los órganos y líquidos del animal inmolado, si ha sobrevivido á la intoxicacion, al paso que los hallaron en los materiales arrojados por vómitos y cámaras.

Otro tanto dirémos de los casos en que se analicen los restos mortales de un sugeto, cuando ya los alcanzó la putrefaccion y el veneno haya podido ser descompuesto. La falta de sus vestigios, acusada por las análisis químicas, no puede probar que no hubo veneno ni envenenamiento. Aquí hay una razon plausible que explica ese resultado negativo; y si los síntomas y la autópsia están de acuerdo y son característicos, no por eso habrá razon para negar el envenenamiento.

La falta de resultados analítico-químicos será un obstáculo fuerte para afirmar la intoxicacion, cuando no se hayan desperdiciado las materias arrojadas por vómitos ó cámaras; cuando se hayan analizado estos y los órganos y líquidos del sugeto al estado fresco ó de putrefaccion, si esta no alcanza á destruir el veneno ó sus elementos venenosos; cuando se hayan practicado las análisis á tiempo y por personas inteligentes que hayan operado como la ciencia lo tiene establecido, y á pesar de todo no se obtenga nada, siendo el caso de aquellos en que el veneno se deja reconocer por medio de reactivos, hasta en cantidades mínimas, ya que no á simple vista, con la ayuda del microscopio.

En estos casos, el resultado negativo es un óbice para afirmar la intoxicacion. Siquiera los síntomas y la autópsia estén de acuerdo para acusarla, la negacion de datos químicos impide completamente el darles esa interpretacion. No se puede afirmar el envenenamiento; porque, á existir este, el veneno se hubiera revelado, puesto que en tales casos, existiendo, puede y debe revelarse. Si no se revela es porque no existe, y no existiendo, no puede haber envenenamiento, siquiera le hagan sospechar los síntomas y la autópsia.

La doctrina que acabamos de establecer respecto de la significacion que deben tener, en buena lógica, los resultados de las análisis químicas, cuando son negativas, es, como se ha visto, la misma que hemos establecido, respecto de los síntomas y de los datos autópsicos. Como estos, las análisis químicas son unas veces innecesarias y otras indispensables, para afirmar una intoxicacion.

## ARTÍCULO IV.

### DEL VALOR LÓGICO DEL CONJUNTO DE DATOS, YA EN LOS ENVENENAMIENTOS INDIVIDUALES, YA EN LOS COLECTIVOS, Y DE LA PRUEBA MORAL.

Ahora bien; examinado el valor de los síntomas, de la autópsia y de las análisis químicas, acrisolado punto por punto, cómo debemos considerar los cuadros sintomáticos; cómo debemos diferenciarlos de los pertenecientes á los propios de ciertas enfermedades capaces de confundirse con las intoxicaciones; qué significan los síntomas aislados y relacionados entre sí, y con la autópsia y análisis químicas; y cuándo podemos suponerlos fundadamente, siquiera no consten; cuándo podemos prescindir de ellos, y cuándo su falta es un obstáculo invencible para afirmar la intoxicacion; analizados tambien los resultados autópsicos bajo esos mismos cuatro puntos de vista; dilucidado cómo debemos mirar los resultados analítico-químicos; qué es lo que debemos entender por caractéres químicos de los venenos, si hemos de apurar todas sus reacciones posibles, ó si bastan las mas ca-

racterísticas, ó las que los determinan; si las consideradas, en el estado actual de la ciencia, como especiales, relacionadas con los datos físicos y fisiológicos, son suficiente garantía para determinar la presencia de un dado veneno; si basta la revelacion de los caractéres químicos para afirmar la presencia de aquel, ó hay que presentarle en sustancia, y por último, si de la cantidad obtenida podemos deducir la tomada por el sugeto, ó si fué tóxica la que tomó; estudiados los diferentes orígenes que pueden tener las sustancias reveladas por las análisis químicas, y examinado el valor lógico de los resultados analíticos, bajo el aspecto de los dos últimos puntos, del propio modo que los signos clínicos y autópsicos; tenemos estudiada bajo todos sus aspectos y pormenores la regla general que hemos establecido para afirmar ó negar un envenenamiento; á saber: que para esto es necesario tener tres órdenes de datos, síntomas, autópsia y análisis químicas en armonía. Ahora sabemos que esa regla no es absoluta, que tiene sus excepciones, y que no es por lo mismo aplicable del propio modo á todos los casos.

Ateniéndose el perito á los principios que hemos establecido, respecto de cada uno de esos órdenes de datos, y á cada uno de los puntos en que hemos dividido su estudio, su juicio, no podrá menos de ser sólido, lógico, filosófico, y altamente garantizador de la verdad.

Ese es el criterio filosófico que no debe abandonar jamás en ningun caso práctico, como quiera por un lado ser fiel intérpetre de la ciencia, y por otro servir los intereses de la justicia. Ese es el verdadero estudio médico-legal del envenenamiento; esa es la guía que da el toxicólogo al médico forense; esa es la aplicacion que este debe hacer de lo que enseña la Toxicología, tan en mal hora llamada *artificial* por Tardieu, tan infundadamente combatida por este autor, como verdadera ciencia.

Como complemento y enlace de lo que hemos dicho en los tres artículos que preceden, creemos que debemos añadir algunas consideraciones importantes, relativas, no ya á un solo órden de datos, sino á los tres; á la regla, al criterio general establecido.

Es muy posible que, á pesar de seguir estrictamente los principios consignados en cada uno de esos artículos, no podamos en todos los casos ser terminantes: el hecho no queda plenamente demostrado.

He dicho ya en mi *Tratado de Medicina legal*, hablando de la lógica que debe reinar en los documentos, que entre el sí y el no, entre afirmar y negar, hay una porcion de grados intermedios. Hay, en efecto, hechos, cuya existencia no se ofrece á la consideracion del hombre con el mismo grado de certeza. El hecho puede ser evidente, cierto, probable, presunto, sospechoso ó de meros indicios, segun los datos que se recojan. Supóngase que en un caso de envenenamiento se recogen todos los síntomas; las alteraciones orgánicas por medio de la autópsia, y por medio de las análisis de las materias arrojadas por las vías gástricas, porciones de veneno, veneno en sustancia en el mismo estómago, y que hay entre todos estos datos completa concordancia. El hecho es evidente. Supóngase que faltan algunos síntomas; que existen las alteraciones orgánicas ó de tejido; que no se encuentra veneno en sustancia, pero que se obtienen sus reacciones bien notables, existiendo entre todos esos datos muchísima concordancia. El hecho es cierto. Demos que faltan algunos síntomas; que hay las alteraciones de tejido; pero que las reacciones no acaban de ser satisfactorias, á causa de no haber recogido los materiales donde podria estar contenido el veneno en mayor abundancia, ó ser de aquellos

que no se prestan fácilmente á las análisis; el hecho será probable, habrá indicios, podrá sospecharse, etc., segun sean de mas ó menos cuantía las circunstancias que acabo de indicar. Esto por punto general.

Pero hay más todavía; puede presentarse esta cuestion bajo otro punto de vista. El envenenamiento se dice que ha sido por una sustancia metálica; que el sugeto le ha tomado en notable cantidad; no ha vomitado, ni tenido cámaras; ha muerto pronto, ó bien se ha recogido lo que ha arrojado. Luego se ha sometido todo á las análisis; se ha procedido segun arte; manos hábiles han hecho las análisis, y no se ha encontrado nada. Es evidente que no hay tal envenenamiento, porque si en algun caso habia de obtenerse veneno, es en este.

El envenenamiento ha sido por una sustancia metálica, el enfermo ha vomitado mucho y arrojado muchas heces, nada se ha recogido; ha tardado algunos dias en morir, se han hecho las análisis, no se ha encontrado nada ó muy poca cantidad, tan solo revelada por reacciones; pero estas están en íntima relacion con los síntomas y la autópsia. El envenenamiento puede ser cierto.

La intoxicacion se dice que se ha presentado á consecuencia de la ingestion de un veneno, de esos que se descomponen, de esos cuyos principios no revela la análisis; tenemos los síntomas y la autópsia que nos demuestran la existencia del veneno; nos falta la análisis. Bueno; no se diga que hay evidencia, no se diga, si se quiere, que haya certeza; mas ¿cómo no decir que hay probabilidad?

Creo que no necesito presentar mas casos posibles para dar á conocer los diversos grados de existencia que puede tener una intoxicacion en el juicio del médico-legista, bastando los que llevo indicados para comprender mi objeto y la verdadera lógica que hay que guardar en semejantes ocasiones. El conjunto, siempre el conjunto, la concordancia, no solo entre los caractéres químicos de los venenos revelados por los reactivos, sino entre estos caractéres, las alteraciones que haya el veneno promovido en el organismo y los síntomas que se presentaron antes de poner fin la intoxicacion á la existencia del paciente. Quien fije su atencion y reflexion en este triple punto de vista, jamás tendrá que arrepentirse de sus dictámenes; jamás se levantará en su conciencia la duda y el remordimiento; jamás dará lugar á que los tribunales, fundados en su declaracion, cometan la menor injusticia.

Por su parte, los jueces y tribunales, si ya tienen grandes probabilidades del delito por los medios que les incumben, ¿cuánto no podrán utilizar la prueba pericial que les demos, siquiera no sea plena? Así como vemos que la armonía entre los tres órdenes de datos da gran fuerza á la prueba pericial, ¿cuánto no la ha de dar á las judiciales la concordancia entre aquella y estas?

Hasta aquí no nos hemos referido mas que á los casos individuales, que son los mas comunes. Ahora debemos añadir algo respecto de los colectivos.

Puede acontecer alguna vez que no sea una sola la persona envenenada, que haya mas de una, que sean muchas, será caso de *envenenamiento colectivo*. Cuando en semejantes casos, todos los sugetos que han comido en una misma mesa presentan los síntomas de la misma intoxicacion; abierto su cadáver, en todos se encuentran á poca diferencia las mismas alteraciones de tejido; y analizados, en fin, los sólidos y líquidos de todos, se obtienen tambien resultados semejantes, hay una evidencia del

hecho, tan grande, que no la puede haber más; pues resulta probado el envenenamiento, no solo por la concordancia que se encuentra en cada sugeto entre los síntomas, autópsia y análisis químicas, sino por la armonía y enlace que hay entre lo que presentan todos los atacados por el mismo veneno. Aquí se ve de un modo manifiesto la lógica, el principio que hemos proclamado para la formacion de los dictámenes, el conjunto de datos, lo que resulta de todos los hechos significativos puestos en relacion íntima entre sí.

¿Cuándo puede reinar alguna oscuridad en los envenenamientos colectivos? Cuando no todos los sugetos que han comido del mismo plato ofrecen los mismos resultados. Por ejemplo, Morgagny refiere que un dia del mes de mayo de 1711, cuatro personas: un sacerdote, dos mujeres, la una prima de aquel, y otro sugeto, todos muy sanos, iban de viaje y se detuvieron en una venta para comer. Emprendieron otra vez la marcha despues de haber comido, y luego el sacerdote se sintió tan malo del vientre, que hubieron de apearle. A pesar de abundantes deyecciones por arriba y por abajo, aumentaban los dolores á cada instante, y hubo necesidad de volverse á Cersena, donde habian comido. El sacerdote llegó medio muerto.

Llamado el médico, y creyendo que se trataba de un cólico, mandó lavativas emolientes, fomentos, pociones purgantes, anodinos, etc. A pesar de que se estaba viendo que una de las mujeres tambien tenia fuertes evacuaciones con dolores y debilidad, y que el otro sugeto se quejaba igualmente de dolores y de un peso en el estómago, jamás llegó á sospechar que estuvieran envenenados, puesto que la otra mujer no tenia nada, y que el posadero aseguraba con imprecaciones que en sus platos no habia nada peligroso. Las evacuaciones salvaron á los enfermos, y hallándose al dia siguiente algo mejor, se hicieron trasladar á donde vivia Morgagny, á quien llamaron inmediatamente. Este gran médico preguntó si, de entre los diversos platos que comieron, habia habido alguno que no hubiese catado la mujer sana, y le respondieron que sí, que era un gran plato de arroz, lo primero que se sirvió. Al saber esto, se concluyó que era este plato el envenenado. Pero habia una contra.

El sacerdote era el mas atacado y apenas habia catado el arroz, siendo sóbrio en todos los demás platos; la mujer habia comido mucho arroz y estaba menos mala; por último, el otro sugeto, que habia comido mas que todos, se sentia menos incomodado.

En vista de esto, preguntó Morgagny si habia queso raspado encima del arroz. Le contestaron que sí, y que el sacerdote, falto de apetito, no habia comido mas que queso. Entonces dijo Morgagny; en ese queso habia arsénico; tal vez estaria preparado para los ratones, y no habiendo estado en parte que nadie le viese, alguno le tomó para servirle á la mesa, mientras se daba prisa al posadero para la comida. Estas conjeturas se encontraron confirmadas con la confesion del ventero, el cual, sabiendo que los enfermos estaban ya fuera de peligro, no temió revelar que el queso habia sido la causa del accidente. Lo que extrañó Morgagny es que no encontraran mal sabor en el queso, y curó á sus enfermos con leche, suero y aceite de almendras dulces.

Hé aquí un caso práctico que ilustra mucho sobre la lógica que hay que guardar. La relacion entre los sintomas observados en las tres personas envenenadas; la diferencia de estos síntomas, ó por lo menos, en su intensidad y el estado de salud del otro sugeto que nada sintió, fué lo

que condujo á Morgagny á descubrir la verdad del hecho; verdad fácil de oscurecer, si hubiese seguido refiriéndose á un solo dato, como lo hizo al principio. En cuanto supo que la mujer sana no habia comido arroz, dijo que el arroz estaba envenenado; relacionando mas los hechos, la cantidad que cada cual habia comido, vino á saber que el manjar envenenado era el queso.

Si en todo caso de envenenamiento hay que proceder con la mayor circunspeccion y no decidirse hasta tanto que se haya apreciado la relacion que hay entre los síntomas, autópsia y análisis; antes de apreciar la razon de la ausencia ó escasez de algunos de estos datos, en los envenenamientos colectivos sube de punto esta necesidad, porque hay mas complicacion de hechos y datos, y lo que por una parte puede parecer demostrado, está contrariado por otra. Esa presentacion de síntomas en todos ó la mayor parte de los sugetos que han comido en una misma mesa, es de una gran significacion, y aun cuando se presenten diferencias, como estas pueden explicarse por la diversa cantidad del plato envenenado y de los demás que los envenenados hayan comido, será muchas veces fácil ó posible que el médico-legista se dé razon de las diferencias. Ya dijimos en su debido lugar que la plenitud ó vacuidad del estómago, igualmente que la facilidad de vomitar, influyen considerablemente en los resultados de una intoxicacion. Bonnet refiere que, habiendo sido envenenados varios convidados, los que no vomitaron, murieron; los que lo arrojaron con vómitos, se salvaron. Wepfer dice tambien que, envenenados con arsénico un niño y dos muchachas, el primero, que no pudo vomitar, murió. Yo he sido perito en un caso de intoxicacion causada por una culebra de mazapan, la que se habia pintado con un preparado de cobre; toda una familia se intoxicó, y solo murió una jóven que no pudo vomitar, aunque la muerte mas bien pareció debida á una indigestion que al veneno. Morgagny y Baccius aconsejaban que si uno se viese obligado á asistir á un banquete sospechoso, se hartase antes de materias crasas y gruesas. El consejo de Anglada es el mejor: no asistir al banquete, ó no comer nada.

Esto demostrará á M. Tardieu cuán equivocado anda, suponiendo que los peritos no tienen que preocuparse de las circunstancias que pueden mudar la naturaleza del veneno ó atenuar y hasta neutralizar su accion [1]. Esto es un error grave: al hablar de las circunstancias capaces de modificar la accion de los venenos, hemos visto que las hay muy capaces de ello, y el perito que no las tenga en cuenta se expone á cometer faltas muy trascendentales. Es además una palmaria contradiccion con lo que ha dicho en otras páginas del mismo libro, sobre depender lo venenoso de una sustancia, no de su esencia ó naturaleza, sino de las circunstancias y condiciones que se encuentran como estado, dósis, vehículo, etc., etc.

Esta misma regla que recomendamos relativamente á no juzgar sino por el conjunto de los datos; nos conduce naturalmente á advertir, que no por presentar síntomas á poca diferencia iguales los sugetos que han comido juntos, habrá razon de creer en el envenenamiento colectivo. Anglada refiere un caso práctico que debemos trasladar como advertencia tambien para evitar esta forma de error en tales casos.

Una criada, llamada Salmon, estaba sirviendo en Caen, en casa de la

[1] Obra cit., pág. 126.

señora Duparc. El padre de esta señora, de ochenta y ocho años de edad, despues de haber tomado una sopa, experimentó vivos cólicos acompañados de vómitos, y murió. Al dia siguiente, ocho personas reunidas en la mesa comen una sopa, el cocido, un guisado, y cediendo al temor que una de ellas manifiesta, pretenden estar envenenadas con el arsénico mezclado con la sopa, y se quejan todas del estómago. Las sospechas se dirigen contra la Salmon, á la cual se acusa de envenenadora. Se arreglan de tal suerte, que se le hace encontrar en el bolsillo una sustancia que se reconoce ser arsénico. Agítanse las prevenciones, todas las apariencias deponen contra ella, y es condenada á muerte por el juez de Caen. Se apela de la sentencia en el parlamento de Ruan, el cual la confirma. Llega el dia de la ejecucion; se hacen los preparativos del suplicio; la víctima va á ser entregada al verdugo, cuando todo se suspende á causa de una declaracion de embarazo que se le sugiere como último recurso. Se aprovechan de esta dilacion para hacer mirar el proceso por el Consejo Real, el cual, ilustrado por el celo de algunos abogados que manifestaron esta infame maquinacion, proclamó la inocencia de la prevenida. De la instruccion que se practicó, resultó que el sugeto que podia estar interesado en desviar hácia otro sugeto el envenenamiento del abuelo, habia ideado, dando lugar á que se creyese en un envenenamiento colectivo, fijar todas las sospechas en la pobre criada y presentarla como autora del primer envenenamiento, atribuyéndole el segundo [1].

Hé aquí un caso donde la preocupacion, la ligereza ocupó el lugar de la reflexion y de la lógica. Las ocho personas supuestas envenenadas no experimentaron mas que los vómitos ó trastornos propios de una imaginacion sobresaltada; nadie sufrió gravemente, y sin embargo, la Salmon estaba condenada á muerte, y hubo de salvar su vida á costa de su honor. Hé aquí la necesidad, en los envenenamientos colectivos, mas que en los individuales, de no contentarse con los síntomas; por lo mismo que tanto significan observados en cierto número de sugetos, hay que apelar á los demás órdenes de datos, antes de poner la firma en una declaracion que puede ser tan funesta á un inocente.

Hasta para los mismos magistrados es altamente recomendable la lógica que proclamamos. En los envenenamientos ó casos tenidos por tales, además de las pruebas científicas, hay las morales. Estas no son de la incumbencia del facultativo; sónlo especialmente de los jueces. Mas para que la prueba moral no nos conduzca á los mismos deplorables errores á que puede conducir la científica, no adoptando la regla que hemos trazado, es menester que el juez establezca tambien su íntima relacion entre lo que los médicos le presentan y las noticias que haya podido adquirir en el terreno de su incumbencia. La prueba moral es á veces un astro que ilumina, y á veces un astro que deslumbra. Deslumbrar es lo mismo que ofuscar; la verdad desaparece, no se percibe.

El doctor Giraud Saint-Rome, citado por Anglada, me proporciona tambien un caso práctico, cuyo relato será una confirmacion de lo que acabo de indicar. En una pequeña ciudad del Delfinado gozaba cierta dama de buena salud; se sienta en la mesa, cena con la familia, traga dos ó tres bocados, se queja en seguida de un violento dolor en la boca del estómago, se echa sobre el respaldo de la silla y muere. Una muerte tan inesperada y tan rápida pudo ser fácilmente atribuida por el público á

[1] **Megaz**, ***Cáusas célebres***, t. V, pág. 5 y siguientes, citado por Anglada.

cualquiera causa extraordinaria, tanto mas, cuanto que las relaciones de esta señora con su esposo parecian poder alimentar las sospechas. El público habia ya tenido alguna noticia de ciertas escenas de mala inteligencia entre los consortes; se acusaba al marido de que estaba amancebado con una criada que habitaba en la misma casa. Se aseguraba que mas de una vez habia habido vias de hecho, hasta el punto que la mujer tuvo que llamar socorro, y se añadia que, deseosa de obligar á su marido á mudar de conducta, habia hecho la señora testamento algunos meses antes en favor de aquel.

No se necesitaba tanto para acreditar el rumor de que esa señora habia sido envenenada. Las sospechas se levantan contra la criada, y la prenden. La registran y encuentran en un bolsillo un papel con un polvo blanco.

Espantado el marido, al saber esta ocurrencia, para detener todo procedimiento, acaba de dar mas pábulo al rumor público, apresurándose á ofrecer á la familia de su mujer anular el testamento que se habia hecho en su favor. Fácil es concebir cómo este conjunto de circunstancias justificaba cada vez más todas las sospechas de envenenamiento.

Nombráronse peritos para proceder al exámen del cadáver; eran tres cirujanos que parece no conocian las dificultades ni la gravedad de su cometido. Conténtanse con abrir el bajo vientre, y percibiendo las manchas verdosas que la bílis depone en las partes vecinas de la vejiga de la hiel, las toman por puntos gangrenosos; no averiguan nada más, y atestiguan que son el producto de un veneno corrosivo. El dependiente del tribunal que habia asistido á esta autópsia, sospechó de su eficacia, ya por la ligereza del exámen, ya por lo vago de la redaccion del documento. Pidió por lo mismo á la autoridad que se nombrasen otros peritos. Se ordena la ampliacion del sumario. Cuatro nuevos peritos se unen á los primeros y hacen constar con sorpresa que el estómago no habia sido siquiera abierto. No se encontró en él mas que una ligera cantidad de alimentos apenas digeridos. Todo se hallaba en estado normal; la mucosa no ofrecia el mas ligero vestigio, ya en color, ya en textura. El recto del tubo intestinal tampoco ofrecia lesion alguna; en las cavidades esplágnicas restantes nada existia que pudiese dar razon de aquella muerte. Se dió á los animales una parte de las materias encontradas en el estómago, y parte se arrojó á las ascuas. Ni una ni otra prueba dieron señal ninguna de veneno. Por último, se analizó el polvo blanco encontrado á la criada, y se vió que era puro azúcar. De todo esto se concluyó que la señora habia sido víctima de un accidente nervioso, sin cooperacion de veneno alguno. Era una de las afecciones espasmódicas que las pasiones violentas, como la cólera, los celos, etc., pueden hacer desenvolver.

En nuestra práctica hemos tenido tambien un caso curioso, en el que las prevenciones estaban á favor del envenenamiento y las indiscreciones de la familia, su afan de no hacer judicial el caso, y la oficiosidad de los amigos para sofocar el hecho, daban cada vez mas pábulo á la idea del crímen que empezó por una aceleracion indebida de embalsamamiento y una comunicacion de un facultativo que le pareció sospechosa.

Estos casos, como he dicho, son muy á propósito para dar á conocer las funestas consecuencias que puede tener el dejarse llevar de las apariencias, ó sea el dar á la prueba moral, á ese conjunto de circunstancias que la constituyen, el valor que solo corresponde al conjunto de to-

dos los órdenes de datos necesarios, y sobre todo á los científicos, siempre los mas decisivos. Por mas que la opinion contraria podria guarecerse detrás de la autoridad de Foderé, el médico-legista no debe tomar en cuenta para nada todo lo que forme la prueba moral. Este es un terreno que le está vedado, que es de exclusiva incumbencia del tribunal.

Por eso concluyo esta parte de mis reflexiones sobre el modo como debemos apreciar la regla general establecida para afirmar ó negar un envenenamiento; llamando altamente la atencion de los peritos sobre un defecto que es muy comun y eminentemente contrario á los deberes del perito.

Como este, á fuer de hombre, no puede desprenderse de las flaquezas de tal, es fácil, cuando sea llamado á declarar, si en un caso dado ha habido ó no envenenamiento, que además de los hechos científicos que conozca, conozca tambien los judiciales; que haya llegado á su noticia todo lo que se dice del acusado y del crímen; que haya leido ú oido la acusacion, la defensa, las declaraciones de los testigos, los interrogatorios y que como cualquier otro indivíduo, igualmente extraño á la causa que á la ciencia, se pueda formar la conviccion moral de que el acusado es delincuente, ó que realmente ha habido un envenenamiento.

Como hombre, como indivíduo que tiene todos esos datos no científicos, puede estar mas ó menos convencido de que hay delito, de que el hecho de que se acusa al reo es cierto, y si fuese juez ó jurado podria con arreglo á su conciencia, fallar la condena de ese acusado.

Mas tengan por sabido, no lo olviden jamás los peritos que, *como tales*, no deben de ningun modo tener en cuenta para nada, ni esos hechos, ni esas pruebas, ni esa conviccion moral. Han de hacer completa abstraccion de ello. Como si fueran dos indivíduos, deben aislar al hombre comun, al que siente y juzga como los demás conocedores de esos hechos y sus pruebas, del *perito que solo ha de atenerse á los hechos científicos*.

Los peritos no se han de fijar mas que en esta clase de hechos; solo acerca de ellos les está permitido, segun la ley, y segun la conciencia de su deber, formar su juicio y emitir su dictámen. El perito no es juez ni jurado; no es mas, como dice Devergie, que el hombre de las *inducciones de la ciencia*. Para él las circunstancias de la causa pueden muy bien, como á cualquier otra persona, darle elementos de apreciacion sobre la culpabilidad de los actos del acusado; pero la deposicion que hace delante de la justicia debe limitarse á las inducciones rigurosas que ha deducido de los hechos de que es testigo y apreciador. Si va mas allá, ya se sale de su papel de perito: ante el juzgado ó la audiencia, el perito lleva un elemento de culpabilidad ó de inocencia; pero no debe llevar nada más: así sus conclusiones deben estar plenamente justificadas por los hechos de su ensayo pericial, y no por circunstancias extrañas á ese ensayo [1].

Siquiera no haya mas que una voz unánime que esté por el envenenamiento; siquiera él le crea tambien por lo que ha oido decir ó leido; si los hechos que él examina y sobre los cuales debe versar exclusivamente su juicio pericial, no le prueban la verdad del envenenamiento, se guardará de afirmarle. Otro tanto deberá hacer en el caso opuesto; le afirmará si tiene los datos científicos para ello; por mas que todos los

[1] *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, t. XXIII, 2.ª série, p. 212.

profanos á la ciencia le negaren, y él como hombre igual á los demás le creyera en virtud de datos no científicos. Que no olviden los peritos este precepto. Es capital.

## ARTÍCULO V.

### DEL VALOR LÓGICO DE LA EXPERIMENTACION FISIOLÓGICA COMO MEDIO DE PRUEBA EN LAS ACTUACIONES PERICIALES RELATIVAS AL ENVENENAMIENTO.

En los cuatro artículos que preceden hemos tratado de la *filosofía de la intoxicacion*, bajo todos los puntos de vista que, en nuestro concepto, debe tratarse esa importante parte de la *Toxicología general*. Hemos establecido la regla, el criterio filosófico que han de tener siempre presente los peritos, en los casos prácticos de envenenamiento, para afirmarle ó negarle, ó determinar ese hecho en sus diferentes grados de probabilidad de existencia. Hemos analizado los tres elementos de ese criterio para estudiarlos, tanto en sí mismos, como en sus relaciones mútuas, y con el firme propósito de no generalizar preceptos, que, por lo mismo que han de aplicarse á casos diferentes y de circunstancias variables, no pueden ser absolutos; hemos examinado esas diferencias y esa variabilidad de casos y condiciones, estableciendo las reglas que la sana lógica demanda para cada una de las situaciones posibles de los peritos en la práctica.

Para nosotros la parte de la *Toxicologia general*, que hemos llamado *filosofía de la intoxicacion* está completa y concluida. Siquiera sea susceptible de mas amplificaciones, lo necesario para el objeto de nuestro libro y las exigencias de la práctica, está consignado en esa parte. Sin embargo no hemos querido ponerle fin y pasar á tratar de la *Toxicología particular ó especial*, sin dedicar otro artículo á lo que se llama *experimentacion fisiológica*, puesto que hay en Francia y fuera de ella quien pretende añadir á la triple base del criterio que hemos establecido, como suficiente para resolver todos los problemas, relativos al envenenamiento, otro órden de datos ú otra base considerada por uno de sus mas ardientes propagadores, no ya como un auxiliar poderoso en ciertos casos, sino como un medio de significacion superior á los que hace ya algun tiempo tiene la ciencia para la solucion cabal de esos problemas.

Vamos, pues, á dar fin á la *filosofía de la intoxicacion* examinando esa base, ese nuevo órden de datos, para aceptarle, si realmente puede reportarnos alguna utilidad; ó para rechazarle, si en vez de traernos ventajas y de arrojar alguna luz sobre los puntos oscuros todavía en el estado actual de la ciencia, no nos trae mas que inconvenientes y extiende las nieblas artificiales mas allá de las regiones por las naturales invadidas.

Es ocioso exponer en qué consiste la experimentacion fisiológica, puesto que en la *Química de la intoxicacion* hemos descrito de qué modo se practica ([1]). Siquiera haya alguna diferencia de forma entre la práctica antigua de arrojar, sin preparacion alguna, los materiales procedentes del sugeto creido envenenado á los animales para ver lo que pasa en ellos, y los extractos alcohólicos que hoy se preparan de esas materias para inyectar alguna cantidad de ellos debajo de la piel de los perros, conejos y ranas, en el fondo la operacion viene á ser la misma; es la

([1]) Pag. 779 y siguientes de este tomo.

práctica antigua rehabilitada con ese pomposo nombre de *experimentacion fisiológica*, y con esas apariencias de método científico, que le da el empleo de los medios químicos en la preparacion de los órganos y sustancias sospechosas.

Contra la práctica antigua está la generalidad, por no decir la totalidad de toxicólogos. Antes que Orfila aplicara las análisis químicas á los casos prácticos de envenenamiento, ya tenia ese proceder sus adversarios en la ciencia; mas desde que se sometieron con tan buen éxito las sustancias sospechosas, y los órganos y líquidos del cadáver, en casos de envenenamiento ó sospechas de él, á las análisis químicas en busca del veneno, habia quedado completamente abandonado y lleno de descrédito dicho proceder, como indigno de la ciencia y ocasionado á errores de cuantía y de consecuencias funestas.

Hemos visto, al hablar de las diferentes circunstancias que modifican la accion de los venenos, que la especie y volúmen del animal influyen, en ocasiones, y que esas circunstancias pueden muy bien dar lugar á que los animales en quienes se ensaye no experimentan la menor alteracion, siquiera el sugeto haya muerto envenenado y vice-versa.

Por otro lado, los autores hablan de una porcion de casos prácticos, en los que se han extraido, de sugetos enfermos y muertos de enfermedades comunes, sustancias nocivas y deletéreas que han producido la muerte de animales, á quienes se ha dado ó aplicado esas sustancias ó humores.

Estas consideraciones, que tanto han hecho valer los Anglada, los Giacomini, los Devergie y los Tardieu, contra los experimentos de Orfila, Christhisson, Magendie, Flourens y otros toxicólogos y fisiólogos en animales vivos para el estudio de la accion y absorcion de los venenos y demás cuestiones relacionadas con ellos y las funciones, tanto orgánicas como psíquicas, con aplicacion al hombre, vuelven del todo inconveniente la práctica que nos ocupa, tanto más, cuanto que, sobre los crasísimos errores á que expone, da lugar á que se desperdicien las materias sospechosas, puesto que arrojándolas á los animales no se pueden someter á los diferentes tanteos que las análisis químicas exigen, hasta en los métodos mas sencillos, para descubrir las sustancias venenosas que contengan.

Hoy dia nadie que se precie de buen toxicólogo y perito lógico emplea la vieja práctica de arrojar á los animales las materias procedentes de un sugeto que se cree envenenado. Sónlo, como lo indicaba Anglada, cuando hay abundancia de materia y por vía de corroboracion; luego que se han reunido todos los tres órdenes de datos, se puede hacer ese ensayo.

Se dirá que la experimentacion fisiológica es otra cosa; que no es esa práctica vulgar y empírica; que la ciencia interviene ya en ella, preparando las materias y extrayendo, por medio del alcohol de 95 grados en ebullicion, los alcaloídeos y otras sustancias venenosas ú orgánicas, de las cuales es un poderoso disolvente, y que la inyeccion subepidérmica de esos extractos es un medio muy diferente y mas idóneo para revelarse en un animal vivo la accion del veneno, así extraido de esas materias.

Aunque convengamos en que con esa preparacion se aisla mas la sustancia venenosa, se concentra y puede ser mas activa, subsiste en primer lugar contra ella todo el catálogo de razones que se aducen contra la práctica vieja, y hay además otras mas fuertes todavía, que irémos aduciendo, aunque rápidamente, en el decurso de este artículo.

Prescindamos de la opinion en que es tenida la vieja práctica, y aceptemos por un momento que la experimentacion fisiológica no sea, ni en la forma, ni en el fondo, la misma, y veamos en qué se fundan los partidarios de esa experimentacion fisiológica para proponerla ó aceptarla como nueva prueba pericial, en los casos de presunto envenenamiento.

M. Tardieu y Roussin, inventores ó principales propagadores en Francia de esa nueva práctica, se fundan para proclamarla, no solo útil, sino necesaria, en ciertos casos, en que la química, tan poderosa como es, en los casos de envenenamiento por sustancias inorgánicas, que no se descomponen introducidas en la economía, y aunque se descompongan restan sus elementos venenosos, deja mucho que desear en no pocas ocasiones provocadas por venenos orgánicos, que se descomponen, absorbidos, en oxígeno, hidrógeno, carbono y ázoe, ninguno de los cuales es veneno, siendo á veces insuficientes los síntomas y la misma autópsia, ya por sí, ya porque no se sabe nada de ellos; y que no pudiendo probar con esa triple base la existencia del envenenamiento, hay que apelar á la fisiología, á los ensayos fisiológicos en animales, los que, si por la muerte que estos sufren, demuestran lo que no han podido demostrar ni los síntomas, ni la autópsia, ni las mismas análisis químicas, le constituyen en el *medio mas perentorio que puede desearse* para saber que en las materias sospechosas hay una sustancia deletérea.

Partiendo de este principio, que, como lo verémos luego, exageran igual que todo innovador, que pretende hacer prevalecer su invento sobre lo ya conocido, sientan como base de su nuevo medio pericial la semejanza de efectos producidos por el extracto alcohólico en el animal que es objeto del ensayo, con los síntomas presentados por el sugeto envenenado; en esa semejanza establecen el elemento de conviccion, que suponen incapaz de adquirir con los síntomas observados en el sugeto, los resultados autópsicos y las análisis químicas, en muchos casos de envenenamiento por sustancias vegetales.

Otros partidarios de la experimentacion fisiológica, como los señores Fagge y Steventon, en Inglaterra, se han propuesto emplear ese nuevo medio con otro objeto. Toman la *rana* como *reactivo vivo ó animal*, y ensayan en ella los venenos orgánicos ó alcaloídeos, en busca de cuadros sintomáticos especiales, producidos en la rana por cada veneno, con el fin de poder establecer un medio de distincion análogo al que se obtiene con los reactivos químicos. Sean ó no semejantes los efectos producidos en la rana por cada alcaloídeo, á los que produce en el hombre, si los produce especiales, eso les basta para revelar el envenenamiento en los casos, en que la triple base del criterio comun no alcance para ello. No tardarémos en ver lo ilusorio de este propósito, y que, lejos de robustecer la nueva práctica, han dado pruebas experimentales que ponen mas en evidencia los grandes errores que se pueden padecer, fiándose en esos ensayos, como prueba pericial.

Por poco que se examinen los fundamentos en que estriba la experimentacion fisiológica, y las razones que dan sus partidarios para establecerla como un medio, no solo corroborante y supletorio, sino como mas fehaciente que la triple base del criterio generalmente seguido, se verá que esa práctica sobra; no es necesaria, ni útil en ninguno de los casos de envenenamiento producido por sustancias inorgánicas. Así lo declaran los mismos partidarios de ese nuevo proceder, y á confesion de parte, relevacion de prueba. Pero de esta explícita confesion se infiere lógicamente

que tampoco ha de ser necesario, ni útil en todos los casos de envenenamiento producido por sustancias orgánicas, siempre que los síntomas sean característicos; que lo sean los signos tannatológicos ó autópsicos, y que las análisis químicas puedan revelar el veneno por sus caractéres químicos, y con mas razon si llegan á presentar el veneno en sustancia. Hay, en efecto, muchos casos de esta naturaleza, en los que todo eso se efectúa; y como esa es la razon por la cual se da como innecesaria é inútil la experimentacion fisiológica, en los casos de envenenamiento por venenos minerales, resulta que todavía podemos restringir, segun las propias doctrinas de nuestros adversarios, los casos en que puede reportar dicha experimentacion alguna utilidad.

Esos casos quedan reducidos á aquellos, en los que ni los síntomas, ni la autópsia, ni las análisis químicas, dan el menor fundamento para afirmar la intoxicacion voluntaria ó involuntaria.

Reducida la cuestion á ese mezquino terreno, se nos ocurre preguntar, antes de hacer otra clase de reflexiones, si verdaderamente en la práctica hay alguno de esos casos, en los que la triple base se presente negativa en su conjunto; si es positiva, si se ha visto alguna vez esa negacion completa de datos que se supone; si hay algun veneno que no revele su accion por síntomas, ni por alteraciones anatómico-patológicas, ni por análisis químicas, y solo se revele por los ensayos en los animales? No conocemos ningun veneno que se conduzca de esa suerte. No hemos visto, ni en nuestra práctica, ni en las obras de los autores, ni en los periódicos generales ni especiales, ningun caso que haya ofrecido esa completa negacion de datos.

Precisamente, los venenos vegetales, los alcalóides, suelen producir cuadros de síntomas altamente pronunciados y característicos. En no pocas ocasiones, por sí solos bastan para afirmar un envenenamiento. El mismo Tardieu les da esa significacion [1]. No tardarémos en ver cuán exagerado es el fundamento de la experimentacion fisiológica, cuando hablemos de los casos prácticos, en los que se ha hecho aplicacion de ella. En ninguno han faltado, no solo los síntomas mas especiales y terminantes, y los datos autópsicos mas significativos, sino ni los mismos resultados químicos. Es por lo tanto una pura suposicion, una hipótesis gratuita, una exageracion ridícula, la pretension de casos prácticos, sin que los órdenes de datos, en que se ha de apoyar el perito para afirmar el envenenamiento, no se presenten de un modo que le permitan formular su juicio, á tenor de las reglas que hemos establecido en los cuatro artículos anteriores.

Que algunas veces no se sabe nada de los síntomas, porque nadie los vió ó los deudos los ocultan, y que el dato se descubre despues de mucho tiempo de estar inhumado el cadáver, no es una razon válida para apelar á la experimentacion; primero, porque eso tambien sucede y puede suceder en los casos de envenenamiento por minerales, y segundo, porque eso supondria que la experimentacion por sí sola basta para resolver esas cuestiones, lo cual negamos rotundamente.

No es menos exagerada, hipotética y gratuita la suposicion limitada á los resultados de las análisis químicas, contra las que se levantan mas particularmente y con mas ahinco M. Tardieu y Roussin. Sobre no ser cierto que todos los alcaloídeos ó sustancias orgánicas venenosas se for-

[1] Obra citada, págs. 8 y 123.

men de oxígeno, carbono, ázoe é hidrógeno (la nicotina y la conicina no tienen oxígeno), es un error grave suponer que, introducidas en la economía, ó con la putrefaccion, se descompongan en esos elementos, ninguno de los cuales es venenoso.

Hoy dia nadie ignora, porque se ha demostrado, no solo en Francia y Bélgica, sino en todas partes, que los alcaloídeos no se descomponen absorbidos y trasportados á la masa de la sangre, ni con la putrefaccion; se conservan como principios químicos, á la manera de los óxidos metálicos ó de los metales, é íntegros los encuentran las análisis químicas en los órganos, en la sangre y en la orina. Seria un absurdo suponer que se ha verificado una síntesis, despues de haberlos descompuesto en sus elementos constitutivos la absorcion ó la putrefaccion.

Por otra parte, si se descompusieran, ¿de qué servirian los extractos alcohólicos? El hacer hervir las materias en alcohol de 95 grados ¿reuniria el oxígeno, el carbono, el ázoe y el hidrógeno, para formarse de nuevo el alcaloídeo? *Risum teneatis*. Pues en este caso, el alcohol no extraeria de las materias el alcalóide íntegro; todo lo que pudiera hacer (que no lo hace) es llevarse los elementos sueltos, ninguno de los cuales es venenoso. ¿Y cómo el ensayo de ese extracto alcohólico habia de producir efectos tóxicos?

Esa razon, pues, para considerar impotentes las análisis químicas, no solo es exagerada, sino destituida de todo fundamento sólido, científico, y hasta de sentido comun.

No descomponiéndose las sustancias orgánicas, y en especial los alcaloídeos, en sus elementos primitivos, conservándose como principios inmediatos y elementos químicos; las análisis los pueden descubrir; aislarlos primero de las demás materias, y luego reconocerlos por medio de sus especiales reactivos. Ya hemos visto, al hablar de los reactivos, cuál es el estado actual de la ciencia; y aunque no la tengamos por omnipotente, aunque no en todos los casos ó respecto de todos los principios venenosos se haya llegado á la última perfeccion; sin embargo, es una exageracion el modo como la consideran M. Tardieu y Roussin. No es tan impotente la química como suponen. No es verdad que no sea posible establecer distinciones entre las propiedades físicas y químicas de los alcaloídeos. Siquiera tengan muchos caractéres comunes, en punto á solubilidad en el agua, alcohol y éter; siquiera los tengan comunes tambien respecto de la precipitacion y coloracion dada por determinados reactivos; tambien lo es que es posible establecer diferencias metódicas y características; que no es absoluta esa confusion; que no ofrecen esa identidad de caractéres físicos y químicos que se inventa, abulta ó exagera, para abonar la nueva práctica. Esa confusion absoluta es un absurdo. Nada se presenta tan confundido, no habiendo identidad de naturaleza; por algo se diferencian dos objetos que no la tienen igual.

Mas, sobre que no es exacto que tengan completa semejanza de caractéres físicos y químicos las sustancias orgánicas, ya hemos visto que no se da á las análisis químicas, fuera de ciertos casos, significacion absoluta; que se relacionan con los signos biológicos y autópsicos, y de consiguiente, siquiera respecto de los caractéres físicos y químicos pudiera haber semejanza, comunidad de ellos con los de otros venenos, por su relacion con los demás órdenes de datos, se distinguirian fácilmente. Cuando M. Tardieu y Roussin exageran esos inconvenientes, se olvidan de la necesidad de esas relaciones; no se fijan mas que en el valor lógico

de un *órden* de datos, y descuidan que el perito no debe juzgar sino muy contadas veces con un solo órden, con una sola base de las tres de que se compone el criterio.

¿Y acaso no hay tambien comunidad y confusion entre los efectos producidos en una rana por varias sustancias orgánicas venenosas? ¿No es todavía mayor la dificultad de establecer diferencias entre los caractéres fisiológicos? ¿Llegaron Fagge y Steventon á establecerlas? No; muy al contrario; no solo vieron efectos iguales con sustancias diferentes, sino hasta con los simples extractos alcohólicos, hechos de materias que no tenian veneno. Es, pues, chocante y falto de lógica hallar tantos reparos á las análisis químicas y tener tan ancha manga, tantas tragaderas, respecto de los efectos fisiológicos, en las ranas.

Aun suponiendo por un instante que no le fuera posible al perito establecer, por los medios ordinarios, diferencias entre los caractéres físicos y químicos de los venenos orgánicos, y que lo que solo puede decirse con alguna razon de tal ó cual veneno, poco estudiado hoy dia, fuera aplicable á todos, hasta los mas conocidos; todavía le queda un recurso, antes de apelar á los ensayos en animales; todavía le queda el microscopio, aplicado á la toxicología, con el cual se pueden apreciar en cantidades mínimas propiedades físicas y químicas que no se alcanzan por los medios ordinarios, por no haber cantidad suficiente para emplearlos. Las formas cristalinas ó amorfas, su solubilidad, sus reacciones, pueden verse en el campo del microscopio, y en el mismo pueden aparecer los restos de los órganos y tejidos de ciertos vegetales, como sucede con los hongos, lo cual suple perfectamente lo que no pueden ya dar las reacciones químicas. Ese poderoso auxiliar de la química acaba de volver menos necesaria la experimentacion fisiológica, porque extiende la esfera de accion de los medios científicos, para revelar la presencia del veneno.

Supongamos tambien que ni este recurso nos queda; ¿qué es lo que sustituyen á esos medios declarados insuficientes en ciertos casos, los que ya *no* esperan nada de ellos? ¡La experimentacion fisiológica! Hé aquí el nuevo elemento de conviccion, la prueba mas eficaz que se propone.

Dejando para luego examinarla en sí, en lo que vale, como prueba pericial, como dato significativo del envenenamiento; debemos fijarnos un instante en las flagrantes contradicciones, en que incurren los que se empeñan en sustituir á la triple base del criterio, generalmente seguido y profesado en los términos expuestos en los artículos anteriores, la experimentacion fisiológica.

Por no prolongar demasiado este artículo, no copiamos, como pudiéramos, diferentes pasajes de la obra de M. Tardieu y Roussin, en la que se les ve profesar la doctrina general, hace tiempo establecida por todos los autores de Toxicología. En ellos se les ve declarar rotundamente que, *para afirmar el envenenamiento se necesita la triple base; los signos clínicos, los signos autópsicos y los signos químicos; ninguno debe descuidarse; su conjunto es la base del juicio pericial; sin ellos, sin todos ellos*, no se *debe afirmar de un modo positivo el envenenamiento; no está permitido; no es posible.* Esto lo dice M. Tardieu y Roussin en todos los tonos, en diferentes partes de su obra, y hasta en un dictámen sobre un caso práctico, inserto en ella, entre las enfermedades que pueden ser confundidas con una intoxicacion (1).

(1) Véanse las páginas de dicha obra, 7, 8, 9, 48 y 118.

Mas, despues de haberse expresado en esos términos tan claros, tan explícitos, tan terminantes, en la misma obra, en otras páginas de ella, consideran la experimentacion fisiológica, por sí sola, como *el medio mas perentorio que puede desearse*, como el medio mas concluyente en tales casos ([1]). Y no solo lo establecen en teoría, lo siguen en la práctica. Ya verémos, cuando nos hagamos cargo de los casos, en que se ha hecho aplicacion de esos ensayos en animales, por lo menos en uno de ellos, que la sola experimentacion fué la base de su juicio, por cierto tan erróneo, que estuvo á pique de llevar al patíbulo á un inocente.

Esas contradicciones, que por sí solas bastan para desautorizar al que en ellas incurre, pues no sabemos cuándo le hemos de dar crédito, si cuando afirma una cosa, ó cuando afirma otra del todo opuesta, suben de punto, viendo en qué se deposita la confianza de la prueba, en qué se fija su fuerza lógica. Hemos visto que la experimentacion fisiológica tiene por objeto observar la semejanza de efectos producidos por un extracto alcohólico de las materias sospechosas en una rana ó en un perro, con la que ha presentado el sugeto envenenado. Esos efectos son síntomas. Estos, pues, son los que constituyen la prueba decisiva.

Ahora bien: los síntomas del sugeto se declaran insuficientes; no bastan para afirmar el envenenamiento, por significativos que sean; es necesario que confirmen su significacion, no solo los signos autópsicos, sino tambien los químicos. Mas los síntomas en el perro y en la rana no necesitan de autópsia; no necesitan de análisis químicas; por sí solos significan; ellos solos resuelven la cuestion. Los síntomas del sugeto, siempre mas completos, mas numerosos, mas significativos, no bastan; los síntomas del perro, los de la rana, siempre mas reducidos, siempre mas vagos, siempre mas problemáticos, bastan por sí solos! ¿Puede darse mayor contradiccion? ¿Puede darse un modo de deducir mas destituido de sana lógica? Rechazar en el hombre los síntomas como datos engañosos é insuficientes, y tomarlos en la rana ó el perro como decisivos, como *medio el mas perentorio que pueda desearse*, no le ocurre al ánimo mas reñido, no solo con la lógica, sino con el sentido comun.

Y no paran aquí las contradicciones de los señores Tardieu y Roussin. Se levantan contra los experimentos en animales para los estudios toxicológicos; se alistan en la bandera de Giacomini y de Devergie para tronar contra las aplicaciones de lo que pasa en los perros, conejos y ranas al hombre; declaran *artificial* la Toxicología, porque se funda *exclusivamente* en los experimentos en los animales, en lugar de fundarse *exclusivamente* en los casos clínicos; recuerdan lo que se ha dicho contra esos experimentos, con motivo de la diferencia de las especies de animales, de las perturbaciones que traen consigo las vivisecciones, de lo que se dijo en la Academia de Paris sobre la ligadura del esófago; se supone, contra todo fundamento, conforme lo hemos visto al hablar de esa discusion, que la obra de Orfila fué declarada nula, de ningun valor, por estar establecido cuanto en ella se consigna en los experimentos en animales, á quienes se aplicaba la ligadura ([2]); y despues de esos exagerados y violentos ataques á los experimentos toxicológicos en los animales, salen M. Tardieu y Roussin con su *Estudio médico-legal y clínico del envenenamiento*, fundado en *experimentos*, echando mano de los *experimentos*

([1]) Obra citada, pág. 113 y 128.
([2]) Obra cit., p. 10 y 11.

de Orfila, Christhisson y otros en cada página, ensalzándolos, relacionando el texto y la doctrina más con ellos que con las escasas observaciones, siempre inferiores en número á las de Orfila, acusado de *indigente* de ellos, y se acaba por proclamar como medio superior á la triple base, y como medio mas *lógico*, mas *clínico* y mas *fehaciente* la *experimentacion en animales* vivos, perros, conejos y ranas ([1]), no ya para estudiar los hechos toxicológicos, sino como prueba pericial y decisiva en los casos de envenenamiento difíciles, no susceptibles de ser resueltos por el criterio generalmente establecido.

Para estudiar la accion y la absorcion de los venenos, y las demás cuestiones relacionadas con esos puntos cardinales de la fisiología de la intoxicacion; para estudiar la patología, la terapéutica y la química de la misma por medio de experimentos en animales, esos no sirven; son engañosos; es artificial y falsa la ciencia que sobre esos estudios se establece; pero para decidir si un sugeto ha muerto ó no envenenado, esos mismos experimentos en un perro ó en una rana sirven como la prueba mas concluyente. La contradiccion no puede ser tampoco mayor. Que esto lo viéramos en obras de M. Tardieu y Roussin escritas algunos años antes las unas de las otras, se concebiria, porque pudieran haber mudado de opinion. Pero en la misma obra, casi en las mismas páginas, debemos decir, como Devergie: no lo comprendemos.

Pudiéramos comprenderlo tambien, si entre los experimentos toxicológicos y los fisiológicos hubiese diferencias esenciales; pero nada mas fácil de probar que tales diferencias no existen. M. Tardieu, tal vez apercibiéndose de sus contradicciones, ha tratado en vano de defenderse de ese cargo grave, por medio de vaguedades, distinciones escolásticas y suposiciones gratuitas; pero con ellas no demuestra la diferencia que va entre experimentar en animales para hacer la historia de un veneno, y experimentar en los mismos para decidir que ha habido envenenamiento ([2]). Entre inyectar una disolucion de estricnina, por ejemplo, en un perro para saber qué síntomas produce, y conocer esa intoxicacion el dia que se presente en un hombre; y practicar una inyeccion de un extracto alcohólico que se haya llevado la estricnina de los órganos de un sugeto envenenado por ella, para ver si se parecen los síntomas del perro á los del envenenado, ¿qué diferencia hay? ¿No se compara en ambos casos lo presentado por el perro y lo obtenido por el hombre? ¿Por qué, pues, rechazar el primer experimento como falso, y aceptar el segundo como una gran prueba pericial de envenenamiento?

Viendo esa palmaria contradiccion de M. Tardieu, esa carencia absoluta de lógica, le pregunta con mucha oportunidad y acierto M. Devergie, si hay dos experimentaciones; si los experimentos en animales hechos por los toxicólogos Orfila y Christhisson, son diferentes de los practicados por los fisiólogos Magendie, Flourens y Claudio Bernard, siquiera aquellos experimentaran en animales para estudiar hechos tóxicos, y estos para estudiar las funciones de los órganos. Nosotros preguntamos á nuestra vez: ¿si cuando Claudio Bernard experimenta en animales para estudiar esta ó aquella funcion, hace otra cosa diferente de la que hace cuando experimenta en los mismos para estudiar la accion del curare, de la estricnina, de los alcalóides, del opio, etc.? Toda la diferencia

([1]) Obra cit., p. 15, 110 y 111.
([2]) Véase lo que dice en la página 107 de su obra sobre este punto.

está en el objeto. Mas esta diferencia no es esencial. En el fondo todo es lo mismo. Siempre es experimentar en animales; y si es error en unos casos aplicar lo observado en los animales al hombre, tambien lo ha de ser en los otros.

La fisiología experimental, única admisible en nuestros dias, descansa en ensayos sobre los animales vivos, y de ahí proceden á las aplicaciones al hombre. Así se ha elevado la biología al estado brillante en que hoy se encuentra. La Toxicología ha hecho lo propio; apelando al mismo método, ha progresado en menos de medio siglo lo que no progresó en todos los siglos anteriores. Apelar á la fisiología, á sus procederes para alcanzar mas elementos de conviccion, es apelar á la misma Toxicología; al mismo método que esta emplea como aquella para estudiar sus hechos propios. La identidad de método no puede ser mas clara; la igualdad de experimentacion es evidente. M. Devergie, que rechaza toda experimentacion en animales, es, por lo menos, lógico y consecuente; parte de un principio falso; pero las consecuencias son legítimas. M. Tardieu es inconsecuente hasta dejarlo de sobra, aceptando una experimentacion y rechazando la otra, siendo las dos idénticas; sirviendo ambas para comparar lo que pasa con los animales con lo que pasa en el hombre, hechas las debidas restricciones.

Si entre los experimentos practicados por los toxicólogos, para estudiar los hechos de su incumbencia y los de la llamada experimentacion fisiológica, ya que no hubiese diferencia esencial en el modo de practicarlas, y el objeto comparativo que todas tienen, la hubiese en el valor lógico de sus resultados, comprenderiamos cómo M. Tardieu es tan intransigente adversario de los experimentos en los animales para estudiar la Toxicología, y tan acérrimo defensor de la experimentacion fisiológica, como prueba pericial para resolver una cuestion de envenenamiento, y si esta sobrepujase á aquellos en motivos de confianza. Pero precisamente sucede todo lo contrario. Los experimentos toxicológicos tienen la sancion de la opinion general, y todas las condiciones que la filosofía positiva exige para proclamarlas como bases verdaderas y sólidas de principios y doctrinas; al paso que la experimentacion fisiológica no tiene ni la sancion de la experiencia, ni la opinion general, ni las condiciones que exige de toda práctica la filosofía baconiana, la del método *a posteriori*, bien entendido.

Para demostrar la verdad de la primera parte de esta proposicion, no necesitamos empeñar debate sobre la validez de los experimentos toxicológicos. Lo hemos hecho en la fisiología de la intoxicacion. Allí hemos refutado todo lo que se alega contra ellos, incluso lo de la ligadura del esófago.

Al hablar de las circunstancias que modifican la accion de los venenos, hemos visto tambien lo que hay, en punto á la influencia de las especies del animal.

Los conocimientos toxicológicos actuales descansan principalmente en los experimentos en animales; para cada nocion que se deba á los casos clínicos, hay ciento debidos á los experimentos en toda especie de animal. No hay ningun tratado de Toxicología que no se funde principalmente en ellos. La misma obra de M. Tardieu es una prueba práctica de esa verdad. Esa obra de Orfila, que tan sin razon supone puesta en cuestion y en estado de ser rehecha, le sirve para llenar muchas páginas de su libro; acepta y ensalza los experimentos de ese grande experimenta-

dor, y se le ve fundar las doctrinas malas y buenas mas bien en los experimentos, que en las escasas observaciones que inserta, al fin de cada tratado particular de los venenos.

La Toxicología, como ciencia positiva, ha tenido que ser experimental, y no ha podido experimentar en el hombre; fuera de cierto círculo muy reducido de tanteos, ha tenido que experimentar en animales. Pero eso no ha obstado para sacar todo el fruto posible en beneficio del hombre. No hay ninguna cuestion de fisiología, patología, terapéutica y química de la intoxicacion, que no se resuelva por medio de las nociones adquiridas con los experimentos en animales.

M. Tardieu incurre en un error grave, á todas luces insostenible, cuando dice que esos experimentos no sirven para resolver las rigorosas cuestiones de Medicina legal sobre envenenamientos. ¿Para qué se ha constituido la Toxicología sino para resolver esas cuestiones? La Toxicología es eminentemente práctica en el terreno forense. Para cada vez que el toxicólogo es llamado como médico, hay ciento, en las que es llamado como perito. Los toxicólogos se han ocupado mas en estudiar los medios de auxiliar á los tribunales, en busca del veneno y del crímen que con él se comete, que en salvar á las víctimas de la muerte; cosa que rara vez les es dado conseguir, por no llegar á tiempo las mas veces. Tardieu se queja de ello, por no comprender la razon de esa preferencia.

No negarémos que los casos clínicos han podido instruir y enseñar algo; mas sin los experimentos en animales, la ciencia estaria aun en mantillas, como estaba antes de los tiempos de Orfila. Unas cuantas lecciones experimentales de Claudio Bernard sobre los alcaloídeos del opio, han enseñado mas que cuarenta siglos de medicacion opiada y de envenenamientos por el jugo procedente de las adormideras.

¿Cómo se han resuelto en Francia y fuera de ella las cuestiones periciales en materia de envenenamiento, sino por las nociones de Toxicología experimental? ¿Pretenderá M. Tardieu que se han resuelto sin fundamento? ¿Que hay que declarar nulos todos los dictámenes, como pretende que hay que declarar sospechosa la obra de Orfila, que hoy acata todo el mundo, que nadie ha reformado, incluso el mismo Tardieu? Ya se guardará de asegurarlo, y sobre todo de probarlo, si tan temerario fuere.

La experimentacion toxicológica, por lo tanto, tiene en su favor la opinion de todos los toxicólogos, hasta de los mismos que teóricamente la rechazan; por eso tenemos confianza en ella; por eso hemos fundado en la misma nuestras doctrinas, y el criterio filosófico que hemos establecido para juzgar los casos de verdadero ó falso envenenamiento.

Además de lo dicho, aceptamos la significacion de los experimentos en los animales como buena y como lógica y concluyente, porque no se compone de escasos hechos, sino de hechos infinitos, practicados y repetidos por muchos experimentadores, comprobados bajo todos los puntos de vista, habiéndose elevado á la categoría de principios y doctrinas positivas, de verdades para siempre adquiridas en la ciencia por los rigurosos medios de la análisis, del método *a posteriori*, del que ha elevado las ciencias físicas, químicas, naturales y biológicas al grado de explendor en que se encuentran. No es solo la autoridad lo que abona esos experimentos y el valor lógico que les damos; son las condiciones exigidas por la filosofía positiva que en ellos vemos.

No le sucede otro tanto á la experimentacion fisiológica; y paso á la

prueba de la segunda parte de la proporcion, que poco hace he formulado, sobre el valor lógico de una y otra experimentacion.

En primer lugar, podemos aplicarle todo lo que se alega contra la vieja práctica y acaso con mas razon y fundamento. Un extracto alcohólico de materias acaso putrefactas no ha de ser indiferente á la sangre del perro ó de la rana en que se inyecta, siquiera no haya veneno.

En segundo lugar, ya hemos visto en qué livianos motivos se funda; en qué suposiciones tan hipotéticas descansa; en qué casos tan reducidos, y eso suponiendo que haya alguno, puede tener aplicacion; en qué contradicciones incurren los que la proponen, y en qué contradiccion está ella misma. Todo su valor está en la semejanza de los efectos que presenta el perro ó la rana con los del envenenado; es decir, en fenómenos, cuya significacion en el hombre se rechazan como engañosos ó insuficientes; así son declarados por Tardieu los síntomas que se observan en el hombre.

Si, pues, los síntomas observados en el sugeto envenenado no bastan para afirmar el envenenamiento, ¿cómo han de bastar los de la rana? ¿Por qué la semejanza, entre estas siempre incompleta y á menudo violentada, tirada por los cabellos, con los del sugeto enfermo les ha de dar un valor que estos no tienen? Lo que se parece á una cosa engañosa, es engañoso tambien. Jamás la semejanza entre dos cosas les da lo que no tiene ninguna. Que un mulato se parezca á otro mulato, ¿hará que sean los dos blancos?

¿Y cuántas cosas no pueden producir esos efectos, cuya grosera semejanza con los síntomas del envenenado se toma por base cierta de juicio? ¿No han probado Fagge y Steventon que se producen contracciones tetánicas en la rana, con la atropina, los derivados del opio, el curare, la veratrina y la teina? Las diferencias han sido insignificantes comparadas con las de la estricnina; se reducian á menor ó mayor rapidez y á como se quedaba luego tendido el animal, si panza abajo, si panza arriba; y si respecto de la estricnina habia esas *notables* diferencias, respecto de las demás sustancias entre sí, no habia ninguna. Tampoco pudieron distinguirse las diferencias de la lobelia, de la enantina, del *veratrum viride* y la estafisagria. Tampoco las de los venenos llamados cardíacos, digitalina, varias especies de eléboro, y la escila. Hay más; con los *extractos alcohólicos solos, sin veneno*, *obtuvieron tambien efectos tóxicos*, que no pudieron distinguirse de una porcion de venenos. ¿Qué confianza ha de merecer, por lo tanto, una práctica que da esos resultados? ¿Qué son esas vaguedades y confusiones, comparadas con las que tan exageradamente atribuye M. Tardieu á los caractéres químicos de los alcaloídeos? ¿Se atreveria este autor, como perito, á afirmar á qué veneno de esos se debe un envenenamiento, no pudiendo distinguir por los efectos ninguno de esos venenos, de otros capaces de producir lo mismo, y alguno de ellos, de los producidos por los extractos alcohólicos sin veneno?

M. Tardieu considera la rana como animal precioso por su *extrema sensibilidad* y su pequeñez para los experimentos. ¿Y le parece eso insignificante para los resultados de los ensayos? Esa *extremada sensibilidad* puede hacerla sufrir y morir sin que haya veneno. Una sustancia tomada como medicamento por un sugeto, puede no hacerle daño y matar una rana. ¿Probará esto el envenenamiento? La cantidad relativa del veneno y el volúmen del animal pueden influir mucho en los resultados. Y aun siendo una sustancia que haya producido envenenamiento, ¿no es fácil que, por

la exígua cantidad extraida, no haga daño al perro ni á la rana, ó les produzca efectos diferentes? ¿Será lógico concluir por eso que no ha habido envenenamiento? ¿Y si no es lógico concluir que no le ha habido, aun cuando los efectos sean diferentes ó nulos, qué criterio tendremos para negar el hecho? ¿De qué servirá que le digamos al fiscal «no hay envenenamiento, porque los efectos en la rana han sido nulos ó diferentes de los que ha presentado el sugeto,» si el fiscal dirá: eso no obsta; la cantidad basta, siendo escasa la extraida, para dar esos resultados.

El experimentador no sabe nunca qué cantidad se lleva extraida. Unas veces será mucha, otras mediana, otras poca ó nada. Si el método de Stass, en el que tambien se emplea el alcohol para apoderarse del alcaloídeo, no siempre se le lleva y por eso se le considera insuficiente; otro tanto ha de poderle suceder al alcohol de 95 grados empleado para los extractos. No porque no se haya llevado nada sensible, se ha de poder negar que haya habido envenenamiento.

No necesito acumular mas razones para dejar demostrado que la experimentacion fisiológica dista mucho de tener igual valor lógico que los experimentos toxicológicos tan rechazados por Tardieu y Roussin. Ni tiene la sancion de la experiencia, ni la aceptacion general, ni las condiciones de un hecho práctico adquirido por el método *a posteriori*. Descansa en una base contradictoria, en una apreciacion inconsecuente, en un principio absurdo, y lejos de ofrecer caractéres distintivos, los ofrece en la mas lamentable confusion, no solo de unos venenos con otros, sino de estos con sustancias inofensivas. Ni puede ser prueba de confianza cuando da efectos parecidos á los síntomas del sugeto, ni cuando los da diferentes. Cuando los da parecidos, porque son varias las sustancias que pueden producirlos, hasta los mismos extractos alcohólicos sin veneno; cuando los da diferentes, porque ciertas circunstancias pueden modificar la accion del veneno, y no ser por lo tanto una razon para que no haya envenenamiento.

Los partidarios de esa práctica, que no buscan semejanza de efectos, que solo tratan de convertir la rana en *reactivo vivo*, observando los efectos especiales que cada veneno produzca en ella, van mas fundados; si pudieran obtener su bello ideal, la ciencia y la justicia podrian ganar algo con esa clase de reactivos. Probado que tales efectos no los produce mas que tal sustancia, en viendo esos efectos, podria afirmarse que esa sustancia existiria.

Desgraciadamente ese bello ideal no se ha realizado. MM. Fagge y Steventon no le han podido conseguir, y dudamos que otros experimentadores le consigan. Ya llevo dicho lo que obtuvieron; resultados iguales no solo con varios venenos, sino con los simples extractos alcohólicos de materias destituidas de veneno.

Otro hecho importantísimo debemos á esos observadores y partidarios de la experimentacion fisiológica. Mientras emplearon la digitalina á la cantidad de un *centésimo de grano*, pudieron obtener resultados; á menos cantidad ya no obtuvieron nada. ¿Si eso sucedió con un veneno tan activo, que por milígramos intoxica, qué no sucederá con los demás? Pues bien; de eso se infiere que todavía se hace menos necesaria la experimentacion fisiológica. Las análisis químicas y el microscopio son mas patentes, alcanzan á descubrir la presencia de un veneno alcaloídeo á menor cantidad que la de un centésimo de grano. Todos los ensayos de que habla M. Tardieu en perros y ranas, se efectuaron en cantidades supe-

riores, mayores que aquellas á que se hacen todavía sensibles á los reactivos.

Segun Fagge y Steventon, la digitalina deja de producir efectos á menos de un centésimo de grano; pues, segun Grandeau, esa misma sustancia se revela por medio de la análisis, á la accion del ácido sulfúrico á 0,0005, y todavía á menos. Al hablar de los reactivos, hemos dicho que el yoduro doble de mercurio y de potasio es capaz de revelar la existencia de varios alcaloídeos á cantidades infinitesimales. La estricnina, á 1/80000; la brucina, á 1/50000; la narcotina, á 1/34000; la codeina, á 1/27000; la nicotina, á 1/10000; la atropina, á 1/8000; la morfina, á 1/5000 de grano. Si á esas cantidades mínimas, la experimentacion fisiológica no diese ya resultado, la química y el microscopio serian mas poderosos que ella.

Supongamos ahora que todo cuanto llevo expuesto no es suficiente para demostrar la innecesidad, inutilidad, inconvenientes y perjuicios de la experimentacion fisiológica; que se nos contesta diciendo que eso son reflexiones especulativas, raciocinios teóricos, que tienen que callar ante la práctica, ante los resultados de esa experimentacion aplicada á los casos judiciales, cuyos problemas se han resuelto ventajosamente con ella. No formaremos empeño en probar que no es todo reflexion y especulacion ni teoría lo que hemos expuesto; que nos hemos apoyado siempre en los hechos para combatir la flamante experimentacion. Esa clase de argumentos es siempre nuncio seguro de que el adversario se bate en retirada; que va dejando el digno lugar de hombre de ciencia para descender al nivel del curandero ó del empírico. Cuando en una discusion oimos esas razones, ya tocamos á degüello, ya mandamos la caballería sobre el enemigo, porque le vemos desbandado.

Veamos, pues, esa práctica, esos casos prácticos, en los que se ha hecho aplicacion de ella y ante los cuales tal vez se suponga que tenemos que callar.

He registrado los cincuenta tomos de la 1.ª série de los *Anales de Medicina legal* y los veinte y seis de la 2.ª série; he recorrido los tratados de Toxicología y Medicina legal mas modernos, en busca de casos prácticos, en los que se haya hecho aplicacion de la experimentacion fisiológica; tal vez haya otros que no han llegado á mi conocimiento; pero para suplir mi escasez de erudicion en esta parte, los he buscado, por último, en el libro de M. Tardieu y Roussin, quienes seguramente no habrán dejado de recoger todos los que hayan llegado á su noticia, para presentarlos como otras tantas pruebas prácticas, ó argumentos de hecho, á favor de su proceder favorito, y no he podido hallar mas que *seis casos*, en los que se haya hecho uso de esa nueva prueba pericial, y aun de esos *seis casos* hemos de eliminar *tres* que no pueden en rigor tomarse como tales.

El *primero* es el de un médico aleman, que hizo en sí mismo ensayos con el *upas tieuté*, y con un poco de ese veneno, que estaba en el hueco de un baston de bambu, y analizado, dió estricnina, se hicieron ensayos en ranas, como hubieran podido hacerse con ese alcaloídeo tomado de un frasco. En este caso, por lo tanto, la experimentacion fué toxicológica, y no sirvió para arrojar luz sobre el hecho. Ya se sabia que era *upas tieuté* el que habia puesto malo al doctor, y que era estricnina lo que de ese upas se extrajo.

El *segundo* caso es el del conde de Bocarmé, que envenenó con nicotina

á su cuñado. Stass, despues de haber aislado con su método inventado á la sazon, un poco de nicotina, cuando ya quedaba probado el envenenamiento por ella, en virtud de los signos clínicos que presentó la víctima, el estado de su cadáver y las análisis químicas, puso una gota en la lengua de dos verderones y un pichon, que los mató. Aquí el ensayo no se hizo con extractos alcohólicos de los órganos del sugeto, ni fué con perros, ni ranas, ni sirvió para nada; fué una corroboracion innecesaria, sin peso alguno en la balanza.

El *tercero* es el del doctor John Baker Edwards, de Liverpool, é hizo tambien ensayos en una intoxicacion colectiva, producida por el haba del Calabar, á cuyo caso puede aplicarse cuanto hemos dicho de los otros. Ya se sabia que era dicha haba, y hubo reacciones químicas, mas decisivas que la semejanza de los síntomas de ranas, conejos y ratas.

Quedan por lo tanto reducidos á tres los casos prácticos, en los que se ha hecho uso de esa nueva prueba pericial. El del médico homeópata Couty de la Pommerais, el del cirujano Z..... caso visto en el tribunal de Ruan, y el de Grisard, caso que radicaba en el tribunal de Dieppe.

En ninguno de esos tres casos faltaron los tres órdenes de datos; en todos ellos hubo síntomas de significacion terminante, resultados autópsicos característicos, y signos químicos decisivos. La experimentacion fisiológica no solo no sirvió para resolver la cuestion en ninguno de esos tres casos, sino que en uno de ellos fué causa de que se pusiera en grave peligro la honra y la vida de un inocente.

En el caso de Couty de la Pommerais quedó probado el delito de una manera evidente por los medios judiciales. Científicamente hubiera podido probarse mejor: si no se probó como se podia, fué porque los peritos M. Tardieu y Roussin, con su experimentacion fisiológica, dejaron de practicar lo debido. Los síntomas fueron terminantes; por ellos solos casi quedaba probado claramente el envenenamiento por la digitalina; la autópsia correspondió, estuvo en armonía con ese primer órden de datos, y si se hubieran practicado las análisis químicas, como lo tiene establecido la ciencia, y segun los procederes mas acreditados por la experiencia pericial, se hubieran obtenido mas datos, y aunque por ser la digitalina, no hubieran sido tan terminantes, siendo propio de esa sustancia el que no lo sean, eso mismo le daba carácter, la distinguia de otros venenos, y unido ese carácter á los síntomas y autópsia, hubiera dado prueba plena.

La análisis química demostró que no habia veneno mineral. Los procederes empleados en busca de sustancias orgánicas fueron viciosos é incompletos. Bajo el pretexto de que no se obtendria nada, juzgando, contra todas las reglas del arte, *a priori*, se dejó de practicar lo debido y se hicieron ensayos en los extractos alcohólicos de las materias procedentes de la viuda de Pauw en perros y ranas, que dieron efectos parecidos á los que produce la digitalina, capaces de confundirse, como lo hemos visto, con los que dan otras sustancias.

Lejos de resolver esos ensayos la cuestion, pudieron embrollarla, y la prueba de que no dieron mas seguridad de lo que podia dar la triple base, apreciada segun las reglas que hemos expuesto en su lugar, es que los mismos peritos en una de sus conclusiones decian que no *podian afirmar que fuese* la digitalina el veneno; pero que tenian *fuertes presunciones que los conducian á pensarlo*; y sin embargo, afirmaban rotundamente en la primera conclusion que la viuda de Pauw *habia muerto envenenada.*

Hé aquí todo lo que dió la experimentacion fisiológica en ese célebre caso; *no poder afirmar: fuertes presunciones*. Para eso se bastaba y sobraba la triple base. Con los síntomas, con la autópsia y con los datos químicos que hubo, y mas que pudiera haber habido, si se hubiesen practicado las análisis conforme la ciencia lo recomienda, apreciados segun las reglas que hemos dado en los artículos anteriores, el hecho hubiera podido afirmarse sin vacilacion, no hubiera habido *fuertes presunciones*, sino certeza; puesto que los ensayos en perros y ranas dieron resultado, habia cantidad suficiente de digitalina para revelarse por medio de los reactivos, que se consideran como especiales de esa sustancia, las cuales, aunque por sí solos no puedan resolver la cuestion, unidos á los demás datos, hubieran tenido toda la fuerza lógica necesaria para probar el hecho de un modo mas terminante.

El segundo caso no le han publicado M. Tardieu y Roussin en su obra; pero le ha dado á conocer M. Devergie, insertando en los *Anales de Higiene pública* y *Medicina legal*, tomo XXVI, 2.ª série, una consulta que extendió á peticion de parte, y en la que con razones indestructibles refuta el dictámen de los peritos indicados. En este caso todos los tres órdenes de datos se presentaron con significacion terminante, clarísima en sentido negativo, contrario al envenenamiento. Siguiendo las reglas que hemos establecido en los tres artículos anteriores, nadie hubiese vacilado en negar ese hecho.

La señora que se suponia víctima de un tósigo, era quebrantada de salud, padecia de muchos años atrás del estómago y tubo digestivo; luego se le declaró una *hipertrofia del corazon con latidos fuertes*, *edema de las extremidades*, *pulso fuerte, frecuente*, *con algunas irregularidades*, *dificultad de respirar, síncopes*, y al fin se le presentó un *reblandecimiento cerebral con derrame*, que se reveló por *parálisis de medio lado, ligeros movimientos convulsivos y subdelirio*. Tomó varios medicamentos; en los dos últimos dias píldoras de ópio, primero de 5 centígramos cada una, despues de 10, y el dia antes de morir dos pociones, cada una de 30 centígramos de acetato de morfina, que le calmaron los síntomas nerviosos sin producirle, no solo narcotismo, sino ni los efectos mas comunes de los opiados.

Los síntomas, pues, no pudieron confundirse con ninguna intoxicacion. El mal era evidente, y estuvo de mucho tiempo diagnosticado así por médicos distinguidos.

La autópsia practicada á los tres meses de inhumacion, reveló que el cerebro estaba difluente, y el corazon era un poco mayor que de ordinario; vestigios en completa armonía con los síntomas. El cerebro no es de las vísceras que se pudren mas pronto. Cuando sano, se va reduciendo á una masa de arcilla, no se liquefia; lo hace cuando es sitio de una congestion, de una hemorragia, de reblandecimiento y supuracion. El corazon no se vuelve mayor en la marcha de la putridez del cuerpo; antes se achica y adelgaza; de consiguiente las dos afecciones á que sucumbió la señora de Z..... quedaron probadas con la autópsia, y mas lo hubieran quedado, si se hubiese practicado al estado fresco.

Las análisis químicas del estómago y de los intestinos dieron cerca de 28 centígramos de morfina y 40 de una sustancia desconocida, que los peritos llamaron inexactamente *nueva*, creyéndola análoga á la digitalina. Este dato estaba en armonía con los anteriores; el orígen indudable de esa morfina era la medicacion opiada, á la que habia estado sometida

la enferma en sus últimos dias. Su organizacion no tuvo tiempo de eliminar los alcalóides del ópio tomado, y en especial la morfina dada la víspera de morir en cantidad enorme; las análisis, pues, la habian de revelar, y revelaron mucho menos que la tomada; y tanto esto como la ausencia completa de narcotismo, es una prueba evidente de que no procedia de un envenenamiento, sino de una medicacion, esa morfina.

En cuanto á la sustancia *desconocida*, pudo ser algun producto de los órganos que ya llevaban meses de muerte, y aunque se hicieron con ella ensayos en perros y ranas, los efectos no solo no fueron semejantes á los síntomas de la enferma, sino ni aun á los de la digitalina que se ensayó. La enferma lejos de presentar abatimiento de pulso, presentó fuerza; lejos de tener remision, tuvo frecuencia de pulso; no vomitó, los últimos dias tuvo síncope, parálisis, etc. Nada de eso es propio de la digitalina. En cuanto á los ensayos en los perros y ranas, si con la digitalina murieron luego en pocas horas, con la sustancia desconocida, uno no hizo mas que ponerse malo un dia, y otro tardó en morir dos. Su semejanza de efectos fué lo mas grosera y vaga que puede darse. ¿Qué tal seria cuando, no seguros de ello los peritos, ensayaron tambien la veratrina?

Y sin embargo, fundados *exclusivamente* en esa vaga y grosera semejanza de la experimentacion fisiológica, y á pesar de lo alto y elocuentemente que hablaban en contra los síntomas, la autópsia y las análisis químicas, M. Tardieu y Roussin afirman el *envenenamiento* por *dos venenos*; la morfina y otro *nuevo*, que no acertaron á decir si era la *digitalina* ó la *veratrina*, con la que tambien hicieron ensayos; tal era su vacilacion, y sin embargo, no titubearon en afirmar que la señora Z..... habia muerto envenenada; vacilaban en la causa y no vacilaron en el efecto.

¿Qué no seria ese documento, cuando el mismo fiscal, chocándole la ligereza, la sin razon de las conclusiones, indicó que se pidiese nueva informacion; con lo cual dió lugar á la consulta de M. Devergie; y vistas por el fiscal las sólidas reflexiones con que este entendido médico-legista rebate el dictámen de aquellos dos peritos, se sobreseyó el negocio, y el acusado que gemia en la cárcel fué puesto en libertad?

MM. Tardieu y Roussin no han dado á luz en su obra ese caso y su dictámen. ¿Cuánto no significa esa conducta? En lugar de publicarle, despues de haber sido atacados por M. Devergie, que ha dado á la prensa su escrito, alegan por pretexto que el caso no tuvo consecuencias judiciales, y á M. Devergie no le contestan más que estas palabras: *no nos ha convencido*.

Por último, nos resta el caso de la mujer Pegard, envenenada por un tal Grisard. Tambien en este caso la triple base del criterio comun resolvió la cuestion de un modo á todas luces indudable. Los síntomas presentados por la Pegard fueron notoriamente los de la intoxicacion por la estricnina. Doctos é indoctos lo decidieron así. Estos signos por sí solos pudieron resolver el caso; son de los que M. Tardieu considera como suficientes para ello. La autópsia, siquiera no se practicase acto contínuo, estuvo en armonía con los signos clínicos. Las análisis químicas obtuvieron no solo los caractéres especiales de la estricnina, sino este alcaloídeo en sustancia. ¿Qué faltaba, pues, para la cabal solucion del problema? ¿Para qué se necesitaba la experimentacion fisiológica? ¿Cuán impertinente y oficioso no fué ensayar en perros y ranas?

Los peritos, sin embargo, no solo quisieron apelar á ese *recurso precioso*, sino que temiendo que les faltase materia para él, suspendieron

las análisis químicas, que empezaban á dar su resultado, si bien por el mismo proceder empleado no le dieron con claridad, exponiéndose á perder esas materias, y á que luego faltaran para una prueba mas eficaz y mas terminante, y solo cuando vieron los efectos de la estricnina, que pudieron ser muy bien los de cualquier otra sustancia, capaz de producir efectos tetánicos en una rana, prosiguieron las análisis químicas, que les dieron el alcaloídeo en sustancia. La experimentacion fisiológica por lo tanto no resolvió nada; la cuestion estaba resuelta por la triple base del criterio generalmente seguido.

Hé aquí los casos prácticos que puede presentar en su abono la experimentacion fisiológica; hé aquí los *brillantes triunfos* de su inauguracion; hé aquí los grandes *títulos* con que se presenta á reemplazar la triple base del criterio toxicológico. Son pocos, pero *buenos*. En los dos no se necesitaban para nada los ensayos en perros ni ranas; la cuestion se resolvió no por ellos, sino á pesar de ellos; puesto que practicadas de otro modo las análisis químicas, todavía hubiesen dado mejor éxito; y en el otro, fué tanto el olvido de las reglas de que trata la filosofía de la intoxicacion para apreciar debidamente los síntomas y diferenciar las enfermedades comunes de un envenenamiento, las alteraciones anatómicas, segun el tiempo que lleva de muerte el sugeto, y los diferentes orígenes posibles de las sustancias venenosas halladas por las análisis químicas, que, á no ser el mismo exceso de falta de esa filosofía en el dictámen de los peritos, hasta notoria para un profano, el desventurado cirujano Z....., acusado de envenenador de su mujer, y otra persona, hecho que tambien resultó falso, ya que no hubiese dejado su cabeza en el cesto de mimbres de la guillotina, hubiera concluido su deshonrada existencia en los trabajos perpétuos de un presidio.

La práctica, por lo tanto, lo mismo que la teoría, rechaza y condena la experimentacion fisiológica, no solo por innecesaria é inútil, sino por inconveniente y ocasionada á errores funestísimos, que pueden comprometer la inocencia por un lado, y favorecer el crímen por otro.

Si se generalizara esa práctica y se llevara á cabo en los términos con que lo hacen M. Tardieu y Roussin, no vacilamos en declararla, no solo contraria á los sanos principios de la ciencia, sino funesta á los sagrados intereses de la justicia. En uno y otro concepto, en efecto, debe ser tenida una práctica que desperdicia las materias para emplearlas en ensayos sobre animales, de significacion dudosa, problemáticos y expuestos al error, cuando son necesarias para los diferentes tanteos que exige hasta el método analítico-químico mas sensible. Si, cuando abundan las materias sospechosas, no es un grande inconveniente distraer una parte para esos ensayos, consideramos altamente contrario á las buenas reglas del arte y á los intereses de la justicia, dar esa preferencia que hemos visto dar por los señores Tardieu y Roussin á los ensayos en animales, por temor de que les faltase sustancia para ellos, si se dedicaban á las análisis químicas, y precisamente en un caso en que todo era tan patente, y en el que el veneno, no solo pudo revelarse por sus caractéres químicos, sino en sustancia y en cantidad ponderable.

Sobre ese grave inconveniente de robar materias á las análisis químicas, siempre mas fehacientes que las groseras semejanzas de efectos en animales con lo presentado por las víctimas, se da con esa práctica pié á que el defensor de los delincuentes acuse de nulidad los dictámenes científicos, por no haberse practicado todo lo debido. Es una mala prác-

tica juzgar *a priori*, dejar de practicar análisis químicas, por creer que, siendo sustancias orgánicas, no se ha de encontrar nada definitivo. El perito, cuando hace una autópsia, no sabe lo que encontrará, no debe presumir prevenido, si habrá esto ó aquello, ni está autorizado á dejar de examinar esta ó aquella parte del cadáver, porque crea que no ha de descubrir nada. Otro tanto debemos decir de las análisis químicas. El perito no sabe ni debe saber lo que hallará; su deber es analizar todo lo que de analizar sea; no está tampoco autorizado para dejar de someter á las análisis lo que se le antoje, y menos para juzgar *a priori* del resultado.

Solo cuando haya sometido las materias á las operaciones necesarias para aislar el veneno si le hay, y someterle á la accion de los reactivos, y visto que no ha obtenido resultado alguno, es cuando puede con razon y fundamento afirmar que no hay veneno.

Tanto la dignidad de la ciencia, como los intereses de la justicia reclaman que no se abandone ninguno de los tres órdenes de datos, cuya cabal investigacion recomienda la filosofía de la intoxicacion, y como la nueva práctica, conforme lo hemos visto, tiende á que se sobreponga á esa triple base la experimentacion fisiológica, considerada con tanta sin razon como prueba pericial mas eficaz y concluyente, no vacilamos en declararla contraria á los buenos preceptos de la ciencia y á los intereses de la justicia.

Si en lo sucesivo esa experimentacion mejor estudiada y aplicada, sancionada por la experiencia y la aceptacion de los prácticos, llegase á tener á su favor las buenas doctrinas y los casos prácticos; si el propósito de los señores Fagge y Steventon llegase á ser un dia una verdad experimental, pudiendo considerar la rana ó un animal cualquiera como reactivo vivo capaz de presentar efectos especiales y distintivos, como producto exclusivo de este ó aquel veneno; no veriamos ningun inconveniente en que se echase mano de ese reactivo, en los casos en que los síntomas, autópsia y análisis químicas, ni solas, ni en conjunto, pudieran darnos base suficiente para afirmar un envenenamiento. Mientras la triple base baste, mientras podamos hacer uso del criterio establecido, conforme las reglas que hemos dado en los artículos anteriores, siempre tendremos la experimentacion fisiológica por innecesaria, por inútil, por impertinente y oficiosa, y en muchos casos por inconveniente y perjudicial.

Tal es el concepto que nos merece, en el estado actual de la ciencia, la experimentacion fisiológica; por eso no la hemos tenido en cuenta para nada en la filosofía de la intoxicacion; por eso no la hemos considerado ni como un auxiliar de la triple base, y si hemos hablado de ella, ha sido tan solo por presentarse con pretensiones desmedidas, y por verla patrocinada por médicos legistas que, gozando de general reputacion, pueden arrastrar por su falsa vía á los que no se toman la molestia de discurrir y profundizar las innovaciones, y que se deslumbran fácilmente por la luz, á veces mas brillante que intensa, de ciertos astros recien aparecidos en el horizonte de la ciencia.

Queremos seguir una discreta y sesuda regla que nos da el mismo Tardieu en cierta parte de su obra, y de la que en tantas otras se olvida, á saber: que de todos modos, siempre vale mas en la mayor parte de los casos recurrir á medios de análisis é investigacion ya adoptados y reconocidos como serios, que exponerse á comprometer el resultado de

una actuacion pericial ó médico-forense, con el empleo de un método demasiado personal [1]. En la experimentacion fisiológica, además de las numerosas razones que tenemos para rechazarla, vemos la *personalidad* muy en relieve, solo vemos á Tardieu y Roussin como único abono de ella, no *tiene el carácter de autoridad* que solo pueden dar una larga experiencia y práctica de un proceder [2].

## RESUMEN DE LA FILOSOFIA DE LA INTOXICACION.

Entiendo por filosofía de la intoxicacion aquella parte de la Toxicología general, que trata de averiguar á punto fijo cuál es el valor lógico de los datos, en que se funda la afirmacion ó negacion del envenenamiento, la relacion que hay entre esos datos, y la verdadera causa de cada uno.

La filosofía de la intoxicacion es la parte mas importante de la Toxicología, porque enlaza todas las demás, las hace converger á su verdadero objeto, y las relaciona con la práctica de la medicina legal, en los casos de intoxicacion ó envenenamiento.

Para llevar á cabo su objeto, la filosofía de la intoxicacion ha establecido un criterio formado por tres bases que son los síntomas, signos clínicos ó biológicos, la autópsia, signos anatómico-patológicos ó tannatológicos, y la análisis química ó signos químicos.

La regla general es que, sin estos tres órdenes de datos, no se puede afirmar un envenenamiento. Mas como los casos prácticos no presentan siempre las mismas circunstancias, no se puede hacer aplicacion de esta regla en todos de un modo absoluto. Hay que analizarla para apreciarla debidamente.

Para estudiar esa regla hay que examinar *primero* el valor lógico de los signos clínicos ó biológicos: *segundo*, el de los signos autópsicos ó tannatológicos; y *tercero*, el de los signos químicos ó analítico-químicos (cap. VI).

El valor lógico de los signos clínicos ó síntomas se estudia examinando:

1.° Cómo debe mirarse el cuadro de síntomas que presente el envenenado.

2.° Si se pueden confundir con los de una enfermedad comun y cómo se distinguen.

3.° Qué valor tienen en sí y en relacion con la autópsia y las análisis químicas.

4.° Cuándo se pueden suponer con fundamento, aunque no consten, cuándo se puede prescindir de ellos, y cuándo su falta es un obstáculo para afirmar el envenenamiento (art. I).

El cuadro de síntomas que presenta un envenenado nunca representa con exactitud matemática el que está consignado en los libros de los autores: el de estos representa lo que se ha observado en todos los sugetos y animales envenenados por tal ó cual veneno.

Basta que haya número suficiente de síntomas propios patognomónicos de una intoxicacion para tenerlos por significativos, siquiera falten otros de que hablan los autores (art. I, § I).

Hay algunas enfermedades de invasion brusca, que, por esta circuns-

[1] Obra cit., pág. 61.
[2] *Ibid.*

tancia, pueden confundirse con un envenenamiento, ó que por lo menos dan lugar á sospechas de él.

No todas las enfermedades que, á los ojos de los profanos suscitan la sospecha de un envenenamiento, ha de incluirlos la ciencia entre los capaces de confundirse con una intoxicacion.

Los autores se limitan á unas cuantas, y algunas de ellas todavía debieran suprimirse por lo fácil que es distinguirlas.

Hay pocas intoxicaciones, cuya forma se parezca á las enfermedades comunes. La inflamatoria, la nervioso-inflamatoria, y la séptica por alimentos averiados son las que mas fácilmente pueden confundirse.

La ciencia del diagnóstico relativo á las enfermedades comunes y la del referente á las intoxicaciones, basta para distinguir unas de otras.

Cuando el diagnóstico diferencial no alcanza á distinguir una enfermedad de un envenenamiento, la distingue la autópsia, y si esta tampoco basta, las análisis químicas establecen la diferencia.

Sin salirnos del diagnóstico, se pueden distinguir la mayor parte de las enfermedades de cuadro sintomático parecido al de ciertos envenenamientos.

Las enfermedades que por su invasion brusca y cierta semejanza de síntomas pueden ser tomadas al primer ímpetu por un envenenamiento, son la muerte por bebidas frias, indigestiones, cólera esporádico y asiático, cólicos, en especial nerviosos, perforaciones espontáneas del estómago é intestinos, estrangulaciones intestinales, gastritis agudas, con ó sin complicacion de enfermedades del encéfalo, gastro-enteritis, peritonitis, hematémesis, melena, tétanos, epilepsia, lombrices, focos verminosos, triquinosis, y exantemas retropulsos.

La muerte por *bebidas frias*, mas comun cuando tienen la temperatura de 10 á 12 grados, si no se distingue por las circunstancias y los vómitos, despeños y dolores, que no presentan nada característico, se distinguirá por la autópsia, y mas aun por los resultados de las análisis.

Otro tanto dirémos de las *indigestiones*; si la naturaleza y cantidad de los alimentos y las circunstancias particulares que hayan precedido, acompañado ó seguido á la comida y los síntomas, no dan una idea clara del hecho, la autópsia y las análisis distinguirán el caso.

El *cólera* tanto esporádico como asiático tienen un diagnóstico ó síntomas demasiado conocidos y característicos para confundirlos con una intoxicacion.

Algunas intoxicaciones por venenos inflamatorios como la arsenical, pueden tener alguna semejanza; sin embargo, la naturaleza de las evacuaciones basta por sí solas para distinguir el cólera; ninguna intoxicacion las presenta.

Los *cólicos* pueden ser varios, y no es fácil confundir los más de ellos con una intoxicacion. El cólico *miserere* es de carácter nervioso, no hay deyecciones, y si se presentan vómitos, son de materias estercoráceas. Nada de eso presenta la intoxicacion inflamatoria ó nervioso-inflamatoria; los dolores son flogísticos, y los vómitos y deyecciones de materias alimenticias biliosas ó mucosas.

El íleo *sintomático* tiene tambien constipacion y vómitos estercoráceos; hay un tumor en el abdómen y otros signos de estrangulacion interior; nada de eso ofrece ninguna clase de intoxicacion. La autópsia, por otra parte, disiparia toda duda.

Las *perforaciones espontáneas* presentan muchos síntomas parecidos á

las intoxicaciones inflamatorias, y cáusticas; son los de una peritonitis intensa; pero no hay deyecciones y faltan los vestigios del cáustico en la boca y fáuces. Aunque los síntomas no las distinguieran, las distinguiria la autópsia.

No hay para qué decir que es imposible, por poco que se examine el caso, confundir una *hernia estrangulada* con una intoxicacion; el tumor y sus síntomas son altamente característicos; la distinguen en el acto.

La *gastritis* y *gastro-enteritis* podrian confundirse con las intoxicaciones inflamatorias; mas la apreciacion de las circunstancias que hayan precedido, la falta de ciertos síntomas característicos de determinados venenos inflamatorios, como sabor metálico, azucarado, amargo, color verde de las materias arrojadas, vómitos sanguinolentos, etc., etc., podrán distinguir de casos, y cuando no, la autópsia y las análisis.

La *peritonitis* solo podrá confundirse con la intoxicacion por venenos cáusticos, mas la falta de los síntomas de estos en la boca y fáuces la distinguirá fácilmente.

Ni la *hematémesis* ni la *melena* pueden confundirse con intoxicacion alguna. Sus síntomas son de tal naturaleza que no se parecen á ningun cuadro de los que producen los venenos, sean de la clase que fueren.

El *tétanos* puede confundirse y alguno ha querido confundirle con una intoxicacion por la estricnina y venenos análogos, ó sea con la asfixiante tetánica.

Si el tétanos es *traumático*, se distingue ya por la lesion que le produce. La presencia de la herida y su estado le revela.

Si es *espontáneo*, sobre ser raro en nuestros climas, se caracteriza por su invasion, curso, forma de la rigidez y terminacion. Se anuncia algunos dias antes por prodromos locales y generales; empieza por el trismus, y la rigidez se extiende al cuello; luego se va declarando en otras partes, en forma de emprostótonos, opistótonos, ó pleurostótonos; dura algunos dias, y es raro que haga sucumbir al enfermo en dos ó tres.

Todo lo contrario sucede en la intoxicacion asfixiante tetánica; es brusca poco tiempo despues de haber tomado el veneno; el sugeto da gritos, y en seguida se presenta la rigidez tetánica en su tronco y miembros; hay accesos breves y rápidos, con síntomas de asfixia cada vez mas violentos, seguidos de pequeños intérvalos de relajacion; la inteligencia se pierde al fin, y el envenenado se muere en horas, por no decir en cuartos de hora.

La *epilepsia* no puede confundirse con una intoxicacion por la estricnina; no tiene mas que un acceso, cuyos síntomas son diferentes: si el sugeto no muere en él, recobra todas sus facultades; y si muere en el acto, los antecedentes, el modo de morir, distinguirán el caso; y si no le distingue, la autópsia y las análisis disiparán toda duda.

Los *focos verminosos* y las lombrices pueden dar algunas veces aparatos sintomáticos alarmantes, y en ciertas circunstancias producir una muerte rápida. Ya que no el diagnóstico, la autópsia revela luego la verdadera causa de la muerte.

Tampoco puede confundirse la *triquinosis* con ninguna intoxicacion. La séptica por sustancias alimenticias averiadas es la única con la que sin duda por algun tiempo se ha confundido.

Como es una enfermedad recien conocida, se ha podido tomar por una intoxicacion séptica, así como se ha confundido con una tifoídea y reumatismo.

La produce la comida de carnes de cerdo, ó alimentos preparados con ellas, cuando se comen crudas ó poco calentadas, y se debe á un entozoario microscópico, llamado *trichina spiralis*, que se desenvuelve en el estómago rápidamente luego de digerida la carne, donde está enquistada en su primer período de evolucion, y desarrollados en esa víscera, procrean infinidad de embriones, que atraviesan las paredes intestinales y se esparcen por todos los músculos del cuerpo, en especial el diafragma, los psoas, cara, cuello y pecho, y allí se enquistan.

El peligro está en el acto ó dias despues de su desarrollo en el duodeno y paso á los músculos; si el sugeto llega á sobrevivir á la emigracion de los embriones, puede vivir largos años, siquiera tenga los músculos llenos de triquinos enquistados.

Hay animales que tienen habitualmente triquinos; las ratas parece que son su orígen; luego los tienen los que se las comen: gatos, zorras y cerdos; de estos pasan al hombre.

Una fuerte ebullicion los mata, y las carnes entonces no producen la triquinosis.

La triquinosis no es un envenenamiento, porque los triquinos no son venenos; son helmintos parásitos, entozoarios, análogos á las lombrices; y así como estos no son venenos, tampoco lo son aquellos.

No ejercen accion química sobre los principios inmediatos de la sangre y los tejidos; obran traumáticamente.

La triquinosis se caracteriza:

1.° Por una invasion, en general tardía, despues de comer carne cruda ó poco cocida de cerdo, salchichas, y no por morcillas, sangre ni tocino; los triquinos solo están en los músculos.

2.° El conjunto de síntomas consiste en perturbaciones intestinales variables durante una semana, á los siete dias *edema* en la cara, la glotis y laringe; enronquecimiento, dolores musculares violentos en todo el cuerpo, sin inflamaciones articulares, dificultad de respirar, todo lo cual dura dos semanas; luego siguen síntomas tifóicos, con complicaciones neumónicas que hacen sucumbir al enfermo por lo comun á los veinte y cinco ó veinte y ocho dias.

3.° En los materiales arrojados por cámaras y vómitos, es posible distinguir, á simple vista, y mas con una lente ó el microscopio, los triquinos, por lo menos en el segundo septenario, á modo de hilitos blancos.

4.° A los ocho dias de la afeccion se puede sacar con el sacabocados histológico de Duchesne una pequeña porcion de fibra muscular del enfermo, y puesta en el campo del microscopio se ven los triquinos.

La intoxicacion séptica por alimentos podridos se distingue de la *triquinosis*:

1.° Porque la invasion es mas rápida; á las pocas horas, ó lo más al dia siguiente de haber comido morcillas, sangre de cerdo ya averiadas.

2.° Por el cuadro de síntomas, que es de todo punto diferente, y la muerte, que sobreviene á los pocos dias.

3.° No se ven triquinos en las materias fecales y vomitadas.

4.° No se ve la *trichina spiralis* en la porcion de fibra muscular que se saca del enfermo.

La retropulsion de los exantemas, la desaparicion brusca de herpes, hemorróides, sudores, etc., han podido tomarse por un envenenamiento, por los súbitos trastornos que á veces producen en las funciones cerebrales, torácicas y abdominales.

La noticia de esa circunstancia y la forma del movimiento fluxionario pondrán en el caso de apreciar la causa de esos arrebatos; y siquiera no fuese posible distinguirlos por solo los síntomas, la autópsia y las análisis resolverán la cuestion (art. I, § II).

Los síntomas por sí solos, en general, no tienen una significacion absoluta; no prueban el envenenamiento; tanto menos, cuanto menos característicos sean, cuanto mas pueda hallarse su conjunto en otro caso ó de enfermedad comun.

Hay ocasiones en que por sí solos pueden significar, ó que dan prueba plena; los de la intoxicacion cáustica, por ejemplo; porque no hay nada que los produzca fuera de ellos.

Siempre que el cuadro de síntomas es tan especial y gráfico que no se halle en otro caso ó enfermedad comun, podrá significar por sí solo; será prueba de envenenamiento.

Fuera de esos casos contados, los síntomas solo constituyen prueba por su relacion con la autópsia y las análisis.

Cuanto mas en armonía estén los síntomas con los signos autópsicos y con los signos químicos, mas significarán.

Pocos síntomas, aunque pálidos, corroborados por la autópsia y las análisis químicas, hacen mas prueba que la abundancia de signos clínicos en desacuerdo con las análisis y la autópsia (art. I, § III).

Hay ocasiones en las que por diferentes causas ignoran los peritos los síntomas presentados por el sugeto.

Si la intoxicacion tiene síntomas, eso no es un obstáculo, porque se deducen lógicamente del estado en que se halla el cadáver, y de los resultados de las análisis.

La inspeccion del cadáver, del que haya muerto por un cáustico, autoriza á deducir los síntomas que ese sugeto hubo de presentar.

Hay intoxicaciones en las que apenas hay síntomas.

En esos casos se puede prescindir de esa falta; y si los demás datos están de acuerdo, se puede afirmar el envenenamiento.

La falta de síntomas es un obstáculo para afirmar el envenenamiento, cuando la intoxicacion los tiene, y muy característicos, y cuando han podido observarlos facultativos, y estos declaran lealmente que no los observaron (art. I, § IV).

Los signos autópsicos se estudian bajo los mismos puntos de vista que los signos clínicos (art. II).

Tampoco debe exigirse que el cadáver envenenado haya de presentar completo el cuadro de alteraciones anatómicas consignadas en las obras de los autores; las principales características y propias de tal ó cual intoxicacion son suficientes (art. II, § I).

Tambien hay enfermedades de anatomía patológica susceptible de ser tomada por la de un envenenamiento.

La mayor parte de las enfermedades, cuyo cuadro sintomático brusco las hace confundir por de pronto con el envenenamiento, precisamente se distinguen por la autópsia; porque esta da resultados diferentes.

En este caso se encuentra la muerte por bebidas frias, las indigestiones, el cólera, los íleos, las hernias, las invaginaciones, la hematémesis, la melena, las perforaciones espontáneas, etc.

Estas se distinguen fácilmente de los estragos de un cáustico, por su forma regular, por la falta de flogosis y otros fenómenos patológicos, tanto en puntos distantes, como en las cercanías. Las de los cáusticos

son irregulares y van acompañadas de escaras, encogimientos, reblandecimientos, manchas, inflamaciones intensas en la boca, fáuces, esófago, estómago, etc.

El estado flogístico de la mucosa en las gastritis y gastro-enteritis es mas fácil que se confunda; pero un exámen atento tal vez deje ver diferencias en el modo de flogosear los tejidos, vestigios del veneno en la mucosa y alteraciones especiales que permite ver el microscopio, y cuando no, las análisis químicas resuelven la cuestion.

Hay varias intoxicaciones que no tienen anatomía patológica: la narcótica, por ejemplo; la asfixiante paralítica; muy á menudo la tetánica; pero esta negacion es un carácter tan significativo, como para las demás el presentar alteraciones. Si eso no puede distinguirlas, las diferencian los síntomas ó las análisis.

La *triquinosis*, además de alteraciones flogísticas en el tubo digestivo en los primeros dias, de infartos en los pulmones y vestigios tifoídeos, y disminucion en las masas musculares en los últimos, presenta la existencia de los triquinos, que distinguen completamente esa enfermedad (art. II, § II).

Respecto de los resultados autópsicos, debemos sentar la misma doctrina que respecto de los síntomas, en punto á significacion en sí y en sus relaciones con los síntomas y análisis.

Por sí solos, raras veces forman prueba plena; en los casos de intoxicacion cáustica, y en algun otro, pueden formarla, porque solo se ven esas alteraciones en ellas; fuera de esos casos, su significacion es colectiva.

Cuanto menos características y especiales sean las alteraciones anatómico-patológicas, más necesitan ser confirmadas en su significacion por los síntomas y las análisis.

Cuanto mayor sea su armonía con estos dos órdenes de datos, mas significacion tendrán.

Más significan, aunque escasas y pálidas, estando en armonía con las otras dos bases, que siendo muchas, si están en desacuerdo (art. II, § III).

La falta de datos autópsicos no tiene siempre la misma significacion.

Cuando el sugeto no muere, la falta de datos autópsicos no impide que se afirme el envenenamiento, si le prueban los síntomas y las análisis.

Cuando no se ha practicado la autópsia, ó se practica mucho tiempo despues de la muerte, habiendo podido la putrefaccion borrar las alteraciones anatómico-patológicas producidas por el veneno; si los síntomas y las análisis químicas demuestran el envenenamiento, tampoco es un obstáculo para afirmarle la falta de ese órden de datos, siquiera no sea tan plena la prueba. Se pueden presumir, con fundamento, dichas alteraciones.

En muchas intoxicaciones pueden faltar las lesiones anatómicas, ó pueden no presentar los caractéres ordinarios y propios de su naturaleza, los flogísticos, por ejemplo, sin que esto sea obstáculo para afirmar, no solo el envenenamiento, sino el producido por venenos inflamatorios ó nervioso-inflamatorios.

A veces basta la posicion del cadáver ó el tiempo que ha trascurrido desde la muerte, para que la sangre de un punto hiperemiado, inyectado ó congestionado, desaparezca, y se queden los tejidos, sobre todo las partes superiores, exangües y pálidas; la marcha de los fenómenos cadavéricos, si al principio los tiñe de rojo, al fin los decolora.

Es por otra parte un error confundir los vestigios flogísticos de los venenos con los de una inflamacion ordinaria.

Para que una inflamacion deje todas sus huellas propias en un tejido, se necesita tiempo y que pueda seguir todas sus evoluciones; esto es lo que sucede en las inflamaciones comunes; no se desenvuelve todo al estímulo del agente flogístico; pasa algun tiempo.

Si el veneno es absorbido, ataca la masa de la sangre, y mata pronto; no da tiempo para que la inflamacion que produce siga todos sus períodos, y es lógico y forzoso que no se encuentren luego, á pesar de ser inflamatoria, en el estómago, intestinos ú otra parte, vestigios de inflamacion.

Por último, hay que tener presente que las alteraciones anatómicas producidas por los venenos no son siempre visibles á simple vista; que no solo atacan la integridad de los tejidos, sino sus elementos anatómicos ó histológicos; que atacan los de la sangre, y es fácil, comun y hasta forzoso, que á simple vista no se noten esas alteraciones, teniendo que recurrir al microscopio para advertirlas.

Solo cuando se tengan presentes todas esas circunstancias, y se haya demostrado que nada de lo dicho se ha dejado de atender, podrá afirmarse que no hay alteraciones anatómico-patológicas, y su falta podrá significar en contra del envenenamiento.

Hay casos en los que la clase de la intoxicacion no da lugar á alteracion sensible de los tejidos. En estos casos, la negacion de alteraciones sensibles, lejos de ser un obstáculo para afirmar el envenenamiento, es una prueba de él, porque en ellos es característica esa negacion; si hubiese alteraciones anatómicas, no seria propio de esas intoxicaciones.

Cuando la intoxicacion tiene anatomía patológica característica, visible á simple vista ó al microscopio, y se ha practicado la autópsia á su debido tiempo por peritos hábiles, y estos afirman lealmente que no han observado nada en el cadáver; entonces, la falta de este órden de datos es un obstáculo para afirmar el envenenamiento, siquiera los síntomas y análisis den indicios de él (art. II, § IV).

El valor de los datos químicos debe estudiarse del propio modo que los signos clínicos y autópsicos, si bien variando un tanto el modo de apreciar los dos primeros puntos de los cuatro, bajo los cuales hemos estudiado los síntomas y la autópsia (art. III).

El estudio del primer punto, respecto de los signos químicos, debe hacerse del modo siguiente:

1.° Determinar qué es lo que debe entenderse por caractéres químicos.

2.° Si debemos apurar, en un caso práctico, todas las reacciones de que es susceptible una sustancia, ó si bastarán las que la determinen.

3.° Si los caractéres químicos señalados como especiales y distintivos de un veneno, en el estado actual de la ciencia, son una base sólida para afirmar la existencia de ese veneno.

4.° Si para afirmar la presencia de un veneno bastan los caractéres químicos ó reacciones con que se determina, ó si es necesario obtenerle en sustancia.

5.° Si la cantidad de sustancia obtenida por las análisis químicas puede servir de guia para determinar la que tomó el sugeto envenenado, y si esta fué á dósis tóxica.

Por carácter químico hemos entendido todo fenómeno físico visible ó accesible á los sentidos, que una sustancia presenta, producido por la

accion química de un reactivo sobre ella, siéndolo lo mismo un precipitado que una coloracion; una efervescencia que un aumento de temperatura, desprendimiento de olor, vapores, etc.

Debiéndose á la naturaleza de un cuerpo, los fenómenos físicos que hace desenvolver la accion química de un reactivo, puesto que los da segun los principios ó elementos que le constituyen, los caractéres químicos de una sustancia son los verdaderos signos representativos de su existencia (cuestion 1.ª).

No es exacto que cuantos mas caractéres químicos tenga una sustancia mas fácil sea determinarla.

Si todos son exclusivos, podrá ser así; si son comunes á otros, eso ha de producir mas confusion.

Hay caractéres químicos de significacion absoluta, porque solo los presenta un cuerpo, pero en los más es relativa; el conjunto y el modo ó condiciones con que los dan, es lo que con mas exactitud los determina.

No hay necesidad de apurar todas las reacciones de que es susceptible un veneno; bastan las que le determinan; el de grupo, el de division y el de especie ó género, y lo mas algun corroborante.

El abuso de los corroborantes es un lujo que puede oscurecer mas bien que aclarar una cuestion, respecto de la presencia del veneno.

Los caractéres químicos deben ser claros y terminantes (cuestion 2.ª).

Los caractéres químicos con que en el estado actual de la ciencia se determina é individualiza cada veneno, son una base sólida para afirmar su presencia.

Es un sofisma dudar de esa significacion, porque mañana puede descubrirse otra sustancia, que ofrezca esas reacciones.

Aunque eso sea posible, no lo es que se descubra una sustancia que, siendo de naturaleza diferente, tenga propiedades físicas, químicas y fisiológicas idénticas. Por algo se ha de diferenciar de aquella con la que tenga mas puntos de contacto.

Si diéramos á los caractéres químicos aislados valor absoluto; si se le diéramos á su conjunto, podria valer esa objecion; mas como buscamos el valor lógico en el conjunto, no solo de los caractéres químicos, sino en el de estos y las demás propiedades, y relacionamos las análisis químicas con los síntomas y la autópsia, pierde toda su fuerza esa objecion; jamás nos pondrá en conflicto la regla que establecemos (cuestion 3.ª).

Para determinar la presencia de una sustancia, basta revelarla por medio de sus caractéres químicos especiales.

Siendo esos caractéres los signos representativos de los elementos que las constituyen, que es como si dijéramos de su esencia; basta revelarla para poder afirmar que esa sustancia existe donde descubrimos sus caractéres.

Exigir el veneno en sustancia es una impertinencia y una peticion de principio; pues aun cuando se presente esa sustancia, nadie está autorizado á afirmar que es tal ó cual, á simple vista; siempre hay que someterla á sus reactivos especiales; es decir, que se resuelve por los datos que antes se rechazaban como insuficientes para resolverla (cuestion 4.ª).

La cantidad de sustancia venenosa obtenida por medio de las análisis químicas, no puede considerarse nunca como expresion de la que el sugeto tomó.

En muchos casos se pierde no poca parte del veneno ingerido, ya por

cámaras, ya por vómitos: unas y otros pueden no haberse recogido para analizarlos; gran parte se esparce por todo el cuerpo, y no se analiza todo este; si el sugeto ha vivido algun tiempo, parte puede haberse eliminado por diferentes vías.

En todos esos casos puede ser escasa la cantidad de veneno que se obtenga con las análisis químicas, sin que por eso pueda deducirse que fué escasa la que el sugeto tomó.

Las análisis químicas, en casos de envenenamiento, no tienen por objeto investigar la *cantidad*, sino la *cualidad*; con tal que descubran en las materias sospechosas las cualidades del veneno, ya está conseguido el objeto, y como las cualidades se manifiestan lo mismo en una cantidad que en otra, mientras la haya suficiente, para que revele claramente los caractéres químicos, poco importa la cantidad obtenida, ni su comparacion con la tomada por el sugeto.

Cuando las análisis obtienen una cantidad considerable de veneno, es lícito deducir que el sugeto tomó mucha; mientras no tenga esa cantidad otro orígen posible que el envenenamiento.

Si se obtiene poca ó solo reacciones, no es lógico deducir que fué poca la que el sugeto tomó; si existen las razones mas arriba indicadas que expliquen esa exígua cantidad.

Para saber que fué tóxica la dósis del veneno tomada, no hay necesidad de que lo sea la obtenida por las análisis.

Si los síntomas acusan la accion de un veneno; si la autópsia la confirma y las análisis químicas descubren los caractéres químicos de ese veneno, sea cual fuere su cantidad, dan prueba plena al envenenamiento.

Si por ser poca puede sospecharse que procede de una medicacion ó de contenerla naturalmente el cuerpo; en primer lugar, en estos casos faltarán los síntomas de la intoxicacion y los datos autópsicos de la misma, y en segundo lugar se procura averiguar si hubo esa medicacion y cuándo, si el veneno es de los que existen naturalmente en la economía, y si procede de los órganos en que existe (art. III, § I, cuestion 5.ª).

No siempre que las análisis químicas encuentran un veneno en los órganos ó materias procedentes de un sugeto, prueba eso que haya muerto envenenado. El veneno puede tener varios orígenes, además del envenenamiento.

Hay algunos que se forman espontáneamente en la economía, ya por combinacion de sustancias inocentes, ya por desenvolvimiento de algun principio venenoso.

Algunos órganos contienen naturalmente, aunque en poca cantidad, ciertos metales y metalóides, procedentes de los alimentos, como arsénico, fósforo, cobre, plomo, hierro, etc.

Mas sobre ser muy contados esos venenos que tengan esos órganos, su fácil explicacion, llegado el caso, disipa todas las dudas.

Otros orígenes deben llamar mas la atencion de los peritos; á saber: una medicacion mas ó menos prolongada, un embalsamamiento, los vestidos, una introduccion fraudulenta del veneno en el cadáver, la mezcla mal intencionada del veneno con los órganos y materias destinadas á las análisis, y la imbibicion del cadáver, respecto de los principios del terreno donde esté sepultado.

Hay que averiguar si el sugeto ha estado sometido á alguna medica-

cion, en la que entrase la sustancia que se encuentra, y si ha habido ó no tiempo para ser eliminada de su economía.

Cuanto mas dista la fecha de esa medicacion, tanto menos probable será que se deba á esta la sustancia que se encuentra por medio de las análisis. El cuerpo vivo la elimina.

El embalsamamiento puede consistir, y consiste con frecuencia, en inyecciones de soluciones venenosas, mercuriales, arsenicales, etc.

Una mano criminal puede deponer ó introducir un veneno sólido, ó al estado líquido, por las vías naturales del cadáver, ó colocarle en su ataud, y despues de algun tiempo levantar acusacion de envenenamiento contra alguno.

Estos casos son raros, pero posibles; la ciencia posee alguno.

En estos casos no habrá, en el sitio donde se depuso el veneno, ni en otra parte, ningun vestigio de su accion fisiológica, y acaso se encuentre del propio modo que allí se puso, si se hace la autópsia pronto.

Si se depone en los vestidos ó junto al ataud, solo podrá hacer dudar, si se exhuma tarde el cadáver.

Segun cual sea la mortaja ó los vestidos con que se haya enterrado el sugeto, pueden tener en sus colores principios venenosos.

Tambien es posible que se mezcle fraudulentamente con las materias y órganos que se destinan á las análisis químicas, si no se toman las debidas precauciones.

En todos esos casos, la sola presencia del veneno no basta para probar el envenenamiento: habrá que apelar, como lo dirémos luego, á los síntomas y á la autópsia, para saber si se debe á un envenenamiento ó á esos otros orígenes.

Segun donde esté enterrado el cadáver tambien es posible que las aguas pluviales disuelvan ciertos principios venenosos que contenga el terreno, y el cadáver se embeba de ellos, y ya que no el cadáver, sus vestidos.

En esos casos la imbibicion es superficial; los experimentos que se han hecho demuestran que no se extiende muy adentro, ni muy lejos del sitio donde se depone una sustancia, en especial si es de las que forman combinaciones insolubles.

La análisis del terreno y la falta de síntomas y autópsia correspondientes á una intoxicacion pondrán claro el verdadero orígen de la sustancia que con los reactivos se revele (art. III, § II).

Las análisis químicas ó sus resultados, por sí solos no constituyen prueba plena en general; pero pueden constituirla.

Cuando la presencia del veneno no puede explicarse por ningun otro orígen, prueba el envenenamiento por sí sola.

En la mayor parte de los casos, el valor de este órden de datos es siempre colectivo y necesita ser confirmado por los síntomas y la autópsia.

Cuanto mas en armonía estén los resultados analítico-químicos, con los signos clínicos y autópsicos, mas significacion tendrán los resultados de las análisis químicas.

Gran cantidad de veneno revelado por las análisis, pero sin que correspondan á la naturaleza del veneno, ni los signos biológicos, ni los tanatológicos, no significará envenenamiento, mientras que será una prueba de él haber encontrado poca cantidad ó simples caractéres del veneno, pero bien averiguados y en completa armonía con los síntomas y la autópsia (art. III, § III).

La negacion de resultados químicos no siempre significa lo mismo.

Hay casos en los que ya sabemos que no los puede haber, porque el veneno introducido en la economía se descompone; así sucede en muchas intoxicaciones sépticas.

En otros, la química actual no alcanza, no solo á islar el veneno en sustancia, sino ni á revelar sus caractéres químicos.

En todos esos casos, la falta de signos químicos no es, ni debe ser un obstáculo para afirmar el envenenamiento, si los signos clínicos y autópsicos le prueban, aunque la prueba no es tan plena.

En estos casos el microscopio tal vez podrá reemplazar lo que no alcancen las análisis, como sucede en las intoxicaciones por los hongos.

Pueden darse casos, en los que las análisis químicas se practican en órganos de un cadáver exhumado en estado de putrefaccion, que se han podrido despues de haberlos extraido del cadáver fresco, siendo el envenenamiento por sustancias orgánicas que se hayan destruido.

En otras ocasiones se desperdician las materias arrojadas por cámaras y por vómitos, ó se analizan los órganos del sugeto, cuando ya pudo eliminar de su cuerpo todo el veneno; las análisis no encuentran nada.

En esos casos, si los síntomas y la autópsia demuestran el envenenamiento, se puede presumir con fundamento, que hubo en esas materias y órganos la sustancia venenosa.

La falta de veneno ó los resultados negativos de las análisis químicas, será un obstáculo insuperable para afirmar el envenenamiento, si no se ha desperdiciado ninguna materia arrojada por cámaras ó vómitos; si se han analizado los órganos del cadáver al estado fresco, ú otro estado en el que no se haya destruido el veneno; si se han ejecutado las análisis por peritos hábiles que hayan adoptado procederes acreditados por la ciencia, y si declaran lealmente que no han encontrado nada (art. III, § IV).

Interpretando la regla general ó la triple base del criterio filosófico toxicológico, para juzgar los casos de envenenamiento, como acabamos de indicar, los peritos resolverán siempre bien y sólidamente todas las cuestiones de esa especie.

Juzguen por punto general en virtud de los tres órdenes de datos y de la armonía que haya entre ellos.

No se dé valor absoluto á un solo órden de datos, fuera de aquellos casos en que por sí solos puedan significar el envenenamiento.

No se tenga por obstáculo, para afirmar el envenenamiento, la falta de un órden de datos que sea de fácil y aceptable explicacion.

Y sea siempre un obstáculo para afirmar el envenenamiento la falta de un órden de datos que deberia obtenerse, y no pueda explicarse de otro modo que por la falta de veneno.

La filosofía que hemos establecido para los casos individuales, tiene su aplicacion y recibe mas fuerza en los envenenamientos colectivos.

Cuando hay varias personas envenenadas, la armonía ó concordancia que se encuentra entre los síntomas que se les observa, los resultados que da la autópsia en cada una de ellas y las análisis químicas de los órganos y materias procedentes de esas personas, da todavía mas fundamento y solidez al juicio en esas tres bases cimentado.

En esos casos hay que estudiar, si se presentan diferencias de efectos, las circunstancias que en cada sugeto haya podido modificar la accion del tósigo.

La filosofía que hemos adoptado es utilísima y necesaria, no solo para los peritos, sino para los jueces y tribunales.

La concordancia de la prueba pericial con las judiciales, siempre podrá darles mas elementos de conviccion, y aun cuando aquella no fuera del todo concluyente, aunque no diera mas que probabilidad, su armonía con las pruebas de órden judicial, les hará adquirir mayor fuerza.

Con esa filosofía se pueden evitar los errores de lo que se llama la prueba moral.

Sin la aplicacion de la triple base y la interpretacion que hemos dado á cada una, las presunciones, prevenciones y rumores públicos, los antecedentes y circunstancias de ciertos casos, con todo lo cual se forma una conviccion moral de un envenenamiento; pueden dar lugar á tomar por tal caso de enfermedad comun y muerte natural y acusacion de un inocente.

La ciencia ha recogido ya varios casos de esa especie, salvando á sugetos á quienes la prueba *moral* señalaba como autores de un envenenamiento.

Por parte de los peritos será una falta gravísima dejarse llevar de la prueba moral.

Por mas que, como hombres, que, como indivíduos iguales á los demás, por otra clase de razones y datos tengan la conviccion de que haya habido un envenenamiento, ó no le haya habido; deben hacer abstraccion completa de esas convicciones, y atenerse en su juicio pericial á los datos científicos que obtengan.

El perito no es fiscal, ni defensor, ni juez, ni jurado, es *perito*; y solo debe juzgar y dar su dictámen en virtud de lo que le digan los síntomas, la autópsia y las análisis químicas interpretadas, á tenor de las reglas que hemos establecido.

Si se aparta de esta senda, se sale de su órbita y no cumple con su deber (art. IV).

Algunos creen que la triple base en que se funda el criterio toxicológico para afirmar el envenenamiento, en ciertos casos no basta, y tratan de asociarle lo que llaman la *experimentacion fisiológica.*

Esta experimentacion es la rehabilitacion de la vieja práctica con que se arrojaban á los animales las materias procedentes de un sugeto que se creia estar envenenado.

La opinion general está contra esa vieja práctica, porque es errónea; tan pronto muere el animal sin estar envenenado el sugeto, tan pronto no muere aunque lo esté.

La especie del animal puede hacer que no le dañen ciertos venenos, y las enfermedades comunes pueden dar á los humores del hombre virtudes deletéreas para los animales. Hay casos prácticos que lo prueban.

Contra la experimentacion fisiológica pueden alegarse los mismos motivos para rechazarla, aunque se suponga que no es lo mismo que la vieja práctica.

Los fundamentos que se han tenido para establecerla se reducen á suponer que hay casos en los que ni los síntomas, ni la autópsia, ni las análisis químicas sobre todo, pueden revelar el veneno, y que en esos casos la experimentacion puede revelarle de un modo seguro.

Algunos buscan en la experimentacion fisiológica la semejanza de efectos en el perro y la rana, con los que presenta el sugeto enfermo; otros solo buscan en la rana un reactivo vivo ó animal, que determine por los

efectos especiales que cada veneno le produzca, sean ó no semejantes á los que produce en el hombre cada sustancia venenosa.

La experimentacion fisiológica es innecesaria é inútil en los envenenamientos por sustancias inorgánicas. Los mismos partidarios de esa práctica lo confiesan, porque la triple base basta para probarlos.

Tambien es innecesaria é inútil en los casos de envenenamiento por sustancias orgánicas, en los que los síntomas, la autópsia y las análisis revelan el veneno.

Es igualmente innecesaria é inútil en aquellos, en los que los síntomas y la autópsia pueden ser suficientes, como lo hemos probado, para demostrar el envenenamiento.

Solo podria ser útil en aquellos casos en los que, ni por los síntomas, ni por la autópsia, ni por las análisis, se pudiera probar que un sugeto ha muerto envenenado.

Mas, estos casos son supuestos. No hay ningun veneno que no se revele por síntomas, ó alteraciones anatómicas, ó análisis químicas, ó microscopio. No hay ningun caso práctico de esa especie. Es una exageracion y una suposicion gratuita.

Precisamente los venenos vegetales tienen cuadros sintomáticos tan característicos, que por sí solos bastan á veces para decidir la cuestion. Así lo confiesa Tardieu, propagador de la nueva práctica.

Es inexacto y exagerado suponer que las análisis químicas no dan resultados en los casos de envenenamiento por los alcaloídeos y otros principios orgánicos venenosos.

Es inexacto suponer que la absorcion y la putrefaccion descompongan los alcalóides. Estos principios inmediatos se conducen como los óxidos metálicos y los metales.

Las análisis los encuentran íntegros en la masa de la sangre, en otros líquidos y en los órganos, aun cuando esté avanzada la putrefaccion.

Si se descompusieran en oxígeno, hidrógeno, ázoe y carbono, como suponen Tardieu y Roussin, la experimentacion fisiológica seria inútil; porque el extracto alcohólico no los habia de volver á constituir, solo podria llevarse, que no se lleva, los elementos, ninguno de los cuales es venenoso, y no produciria la inyeccion de ese extracto ningun efecto en los animales.

Aunque no sea la química omnipotente, puede mas que lo que suponen los partidarios de la experimentacion fisiológica.

Aunque los alcalóides tengan varias propiedades comunes respecto á solubilidad en el agua, alcohol y el éter, y respecto á precipitacion y coloracion por medio de ciertos reactivos; no es cierta la confusion que se supone. Es posible establecer entre ellos caractéres que los distinguen, y hay marchas metódicas de investigacion y procederes eficaces para aislarlos.

La confusion absoluta de caractéres físicos, químicos y fisiológicos de un veneno, es un absurdo.

No siendo de idéntica naturaleza, las sustancias siempre se diferencian por algo. Los síntomas y la autópsia disipan las dudas que puedan dejar las análisis.

Por mucha que sea la vaguedad de ciertos caractéres químicos de algunas sustancias, siempre es menor que la que es inseparable de los efectos producidos por los extractos alcohólicos en los perros y en las ranas.

El microscopio es un auxiliar de la química en esos casos, en los que por los medios ordinarios no se revela un veneno; ora permita análisis en el cuerpo del instrumento; ora revele restos de los tejidos del vegetal venenoso, esporos, celdillas, féculas, etc.

Los partidarios de la experimentacion fisiológica incurren en graves contradicciones, exigiendo por un lado la triple base para poder afirmar de un modo positivo el envenenamiento, y suponiendo por otro que la experimentacion fisiológica se basta por sí sola.

Es una contradiccion, que hasta subleva el sentido comun, suponer que los síntomas en el hombre no bastan para afirmar el envenenamiento y bastan los observados en el perro ó en la rana.

Lo que se semeja á una cosa engañosa no puede dar certeza, es engañoso tambien.

Incurren igualmente en otra contradiccion tan palmaria como esa, rechazando por erróneos los experimentos hechos en animales para el estudio de la toxicología, teniendo esta ciencia por esto por *artificial* y *falsa*, y luego tomar la experimentacion fisiológica como prueba pericial para resolver casos de envenenamiento superior al valor lógico de la triple base.

Entre la experimentacion toxicológica y la fisiológica no hay ninguna diferencia esencial. Siempre se experimenta en animales: el objeto que se lleva en ellos, no afecta en nada á la esencia del hecho. Si es errónea la una, la otra lo debe ser tambien; rechazar la primera y aceptar la segunda, es una contradiccion y una inconsecuencia. No hay dos experimentaciones. Las dos son idénticas.

Si hubiese diferencia en el valor lógico de una y otra, y esta diferencia estuviese á favor de la experimentacion fisiológica, se concebiria que se admitiese esta y se rechazase la otra. Pero precisamente sucede lo contrario, por eso aceptamos los experimentos en toxicología para el estudio de sus hechos, y rechazamos la experimentacion fisiológica como prueba pericial.

El valor lógico de los experimentos en toxicología está probado por el asentimiento de todos los toxicólogos modernos, inclusos los partidarios de la experimentacion fisiológica.

Aun cuando se deban algunas nociones toxicológicas á los casos clínicos, la mayor parte se ha adquirido por medio de los experimentos en animales; á ellos se deben los progresos de la ciencia actual.

Los principios científicos con que se resuelven las cuestiones toxicológicas, inclusas las periciales, descansan en la experimentacion en animales de toda especie.

Las nociones adquiridas por medio de los experimentos en los animales, sirven para resolver los casos prácticos de envenenamiento.

El objeto de la toxicología es mas bien auxiliar á la justicia, que salvar á los envenenados; para cada vez que el toxicólogo ejerce como médico, actúa ciento como perito.

Todos los casos prácticos que se resuelven por la ciencia, se resuelven por las nociones adquiridas por medio de los experimentos en animales, mas que por la observacion de casos clínicos.

Si se declarase falsa esa doctrina, habria que dar por nulos todos los juicios hasta aquí emitidos en los casos prácticos.

Además de la opinion general y sancion de la experiencia, los experimentos en animales han fundado las doctrinas segun las reglas de la filosofía positiva y con el método analítico ó *a posteriori*.

La experimentacion fisiológica no tiene á su favor ni la opinion general, ni la sancion de la experiencia, ni las condiciones de una práctica fundada en la filosofía positiva.

Se le puede aplicar todo lo que se ha dicho sobre la vieja práctica de arrojar materias á los animales.

Se funda en suposiciones falsas, en hipótesis gratuitas, en exageraciones violentas y en principios absurdos.

Todo su valor está en semejanzas groseras y vagas, que además de tener por sí poco valor, acaban de perderle por semejanza á un dato que se considera engañoso.

Si los síntomas en el hombre no bastan para concluir afirmando el envenenamiento; tampoco ha de bastar la semejanza que tengan con ellos los síntomas del perro ó de la rana.

Una cosa dudosa no vuelve cierta otra que se le parezca.

Un mulato que se parezca á otro mulato, no por eso es blanco.

Los efectos producidos en un perro y en una rana por un veneno no le son exclusivos. Otros muchos agentes pueden hacer otro tantó, y hasta sustancias que no son venenosas. Las diferencias que haya son accidentales, y jamás bastante terminantes para servir de base sólida.

Fagge y Steventon lo han probado con experimentos; no solo han visto confundirse los efectos producidos por varios venenos, sino efectos tóxicos con simples extractos alcohólicos de materias y órganos que no tenian veneno.

Tan pronto podrá una rana afectarse y morir sin que esté el sugeto envenenado, tan pronto presentar efectos semejantes á los que presente una persona, tan pronto presentarlos diferentes.

No es lógico concluir solo por eso que hay envenenamiento, porque se muera la rana, ni que no le hay, porque no se afecte ó presente efectos diferentes.

Lejos por lo tanto de esclarecer una cuestion de envenenamiento, la embrolla.

Si Fagge y Steventon hubiesen conseguido efectos especiales en la rana como reactivo vivo, producidos exclusivamente por cada veneno, la experimentacion fisiológica pudiera servir en los casos en que la triple base no alcance. Pues ese bello ideal no se ha conseguido, ni es probable que se consiga.

De los experimentos practicados por Fagge y Steventon resulta que la cantidad activa de las sustancias mas enérgicas para la experimentacion, no pasa de un centésimo de grano, y segun los experimentos toxicológicos la accion de ciertos reactivos descubre los alcaloídeos en cantidades mucho menores y el microscopio hace otro tanto.

La química y el microscopio son mas potentes por lo tanto que la experimentacion fisiológica.

La experimentacion fisiológica se ha empleado en muy pocos casos prácticos, no hemos visto mas que tres en los autores.

En ninguno han faltado los tres órdenes de datos; en todos han sido los síntomas altamente característicos, igual que la autópsia y las análisis químicas han dado su resultado inequívoco; solo en uno no le dieron mas terminante, primero por la naturaleza del veneno, segundo porque no se hizo lo debido.

En ninguno de esos casos ha sido necesaria ni útil la experimentacion fisiológica; por la triple base se ha resuelto le cuestion; en uno de ellos

sirvió la experimentacion fisiológica para embrollar el caso y exponer á ser ajusticiado un inocente.

La práctica, lo mismo que la teoría, están contra la experimentacion fisiológica.

Distraer las materias sospechosas destinadas á las análisis para emplearlas en la experimentacion fisiológica, es una práctica contraria á los preceptos de la ciencia y á los intereses de la justicia.

Es un procedimiento vicioso y á todas luces reprobable, dejar de practicar las análisis químicas por *presumir*, por *juzgar a priori* que no se encontraria nada.

El perito no debe juzgar jamás sino *a posteriori*.

Solo cuando haya analizado como es debido las materias sospechosas, y no halle nada, estará autorizado á concluir de ese modo.

Proceder de otra manera, sobre faltar á los deberes de perito, es dar lugar á que el defensor del acusado se valga de esas faltas y haga vacilar el ánimo de los jueces.

Si la experiencia acreditara la experimentacion fisiológica; si se reuniesen mas casos en los que siendo ineficaz la triple base, esa experimentacion arrojara alguna luz y permitiese resolver la cuestion satisfactoriamente; si el propósito de los que buscan en la rana un reactivo animal, se realizara; no hallariamos inconveniente en asociar esa cuarta base á las demás, como un auxiliar, como un medio corroborante, despues de haber apurado todos los medios para alcanzar todos los datos posibles relativos á los demás órdenes.

En el estado actual de la ciencia, consideramos la triple base en los términos en que la hemos estudiado como suficiente para resolver cualquiera cuestion práctica en materia de envenenamiento, y juzgamos la experimentacion fisiológica, no solo como innecesaria é inútil, sino como inconveniente y perjudicial en todos los casos (art. V).

FIN DE LA TOXICOLOGÍA GENERAL.

# SEGUNDA PARTE.

## TOXICOLOGÍA PARTICULAR.

### Qué es la Toxicología particular y qué comprende.

Por *Toxicologia particular* debe entenderse aquella parte de la ciencia, que trata de cada uno de los venenos conocidos en particular, y de lo que los determina.

Así como la *Toxicologia general*, segun lo hemos visto, solo se fija en todo aquello que los venenos ofrecen de comun, en todo lo que á todos pertenece en mas ó menos escala, la *Toxicologia particular* solo se reduce á lo que cada sustancia venenosa ofrece como especial, como suyo únicamente; los atributos especiales ó particulares, por los cuales se distingue un veneno de otro individualmente, constituyen la verdadera materia de esta parte de la ciencia. Ahora ya no tratarémos de la intoxicacion bajo todos sus aspectos, sino de cada una de las sustancias que la producen.

Bajo este supuesto, si no queremos entrar en repeticiones innecesarias; si queremos ser fieles al propósito de dar á cada parte de la Toxicología lo que de derecho le corresponde, aquí no debemos ya hacer mencion de lo que es comun á todos, ó la mayor parte de los venenos, puesto que ya lo llevamos expuesto, sino á lo que los particularice, á lo que los haga distinguir al uno del otro.

En la Toxicología general hemos hablado, es verdad, de diferencias; pero han sido siempre genéricas, de clases, jamás de particulares; en la fisiología, patología y terapéutica de la intoxicacion principalmente, siempre nos hemos referido, cuando hemos trazado cuadros diferenciales, á las clases y subclases, en las que hemos dividido las sustancias venenosas; porque eso era lo que cumplia, mientras estábamos en el terreno general.

Si en la química hemos particularizado un poco, estableciendo los caractéres físicos y químicos de muchos venenos en particular, mas que como estudio especial de cada uno, lo hemos hecho como medio de facilitar el estudio general.

Que no se extrañe, pues, si, al trazar la historia de cada veneno, no somos tan extensos como suelen serlo los autores. No solo no hay necesidad de serlo, sino que, si lo fuésemos, nos hariamos viciosos en cuanto al método didáctico.

Los que no se han hecho cargo de la importancia del estudio sintético ó de la Toxicología general; los que están acostumbrados á los estudios analíticos ó de particularizacion; los que no han leido mas que la obra de Orfila, ú otra por el estilo, y no descubren en ellas la síntesis y la análisis, lo particular y lo general, compararán tal vez los voluminosos tomos de este autor, ú otros, con nuestras reducidas páginas, consagradas al estudio particular de cada veneno, y, viendo la enorme diferencia de

extension, deducirán que falta en nuestro libro alguna parte esencial é importante de la ciencia.

Mas, los que así discurran, no sabrán hacerse cargo de lo que es un estudio general de una materia; no habrán llegado á formarse una idea clara de los caractéres de los cuerpos, tanto venenosos como de otra índole; no habrán podido convencerse de que todos los hechos ó fenómenos que constituyen la materia de una ciencia, en su gran parte descriptiva, se dividen en comunes y especiales, y que, por lo mismo, se prestan á un estudio separado de unos y otros, comprendiendo el de los primeros el general, y el de los segundos el particular.

Siendo parte de los caractéres comunes iguales en todos, ¿á qué estudiarlos en cada cuerpo, en confusa mezcla con los especiales? ¿No vale mas, no es mas metódico, no es mas filosófico, no se presta mas á la adquisicion y retencion de ese conocimiento, trazarlos una vez por todas, y guardar el estudio de lo especial, de lo que solo compete á cada uno de los cuerpos, el estudio analítico de esta segunda clase de caractéres?

Supóngase que se trata de estudiar un veneno en particular, un narcótico, el sulfato de morfina. En la *Toxicología general* hemos visto ya todo lo que este veneno tiene de comun: 1.° con todos los demás cuerpos no venenosos; 2.° con los venenosos; 3.° con los narcóticos. ¿Qué falta, pues, por ver? Lo que le sea propio y exclusivo.

Bajo el punto de vista de cada una de las cuestiones pertenecientes á la fisiología de la intoxicacion, ya sabemos cómo se conduce el sulfato de morfina, á fuer de sustancia venenosa. Sabemos por qué es veneno; por qué se diferencia del alimento y del medicamento; cuándo produce envenenamiento, cuándo intoxicacion; á qué cantidad se hace veneno; qué estado ha de tener; por cuantas vías puede introducirse en la economía; si por las mucosas, si por la piel, si por las soluciones de continuidad; si es absorbido, y qué relaciones tiene por su solubilidad con la absorcion; qué diferencias ha de presentar en ello, segun las vías; cuánto influyen los nervios en su absorcion; por qué órganos pasa absorbido, á qué órganos va á parar; si, dado como medicamento, puede ó no acumularse en la economía; si es de los que pueden dar lugar á la formacion espontánea de venenos en nuestros órganos; cómo es absorbido, si íntegro, si sufriendo alteracion; cómo obra puesto en contacto con nuestros sólidos y líquidos; qué efectos produce directos é indirectos; qué relacion hay entre su accion y su absorcion; á qué modo de obrar de los venenos pertenece el suyo, ya bajo el aspecto químico, ya bajo el fisiológico; qué circunstancias pueden modificar su accion; á qué clase de venenos pertenece; por último, cómo se pueden hacer ensayos con él en los animales para estudiar bajo todos los puntos de vista su accion.

En cuanto á lo que atañe á la patología de la intoxicacion, sabemos tambien cómo se diferencia la enfermedad que provoca de la que procede de otras causas, y de las demás intoxicaciones genéricas, el cuadro de síntomas que produce comunes á los demás de su clase, el pronóstico que le corresponde, si causa ó no alteraciones anatómico-patológicas.

En cuanto á la terapéutica, si tiene contraveneno, si antídoto, qué medicacion indica; qué modificaciones puede esta sufrir, siendo ese veneno narcótico.

En cuanto á la *necroscopia*, en qué sustancias la hemos de recoger, cómo se inhuman, exhuman é inspeccionan los cadáveres que le contengan.

En cuanto á la *química*, en qué sustancias le hemos de buscar, qué utensilios y aparatos necesitamos para analizarle, qué reactivos hay que emplear, qué operaciones debemos practicar para descubrirle, qué marcha debemos seguir, segun los casos; qué reacciones le revelan, como grupo, como seccion, como cuerpo de base orgánica, por su base, por su ácido, y como cuerpo determinado.

Por último, en cuanto á la *filosofía*, qué valor hemos de dar á los síntomas de su intoxicacion, á las alteraciones anatómico-patológicas que provoca, y á los resultados de la análisis.

¿Puede darse una historia mas completa del sulfato de morfina? Pues todo eso sabemos ya de él, sin haberle estudiado particularmente, en todo lo que tenga de general, de comun con todos los demás cuerpos, con todos los venenos, con los de su clase y subclase. ¿Qué nos falta, pues, saber de ese cuerpo, vuelvo á preguntar? Lo que le sea exclusivo, lo que solo puede aplicarse á él, bajo cada uno de los puntos de vista con que hemos estudiado los venenos en general, sin especificar ninguno.

¿Qué es, pues, lo que nos toca hacer al tratar de él particularmente? En todo lo que tiene de comun con otros, nada, porque ya lo llevamos consignado; solo debemos ocuparnos en lo que á él solo pertenece. Así el estudio se simplifica, se hace mas fácil, porque lo que particulariza es siempre poco, siempre reducido. ¿A qué repetir en cada veneno nada de lo que sabemos que le es comun con todos los demás cuerpos, con todos los venenos, ni con todos los de su clase? ¿No bastará, para que expongamos su historia, lo mas completa posible, cuando se nos llame la atencion sobre el sulfato de morfina, aplicarle primero el cuadro de caractéres comunes, y luego lo que le particularice? ¿Le faltará nada? El cuadro comun se aprende una vez para siempre, y se aplica á todos los que en él van comprendidos; luego se determina lo especial.

Lo que decimos del sulfato de quinina es aplicable á todos los demás venenos. Con todos puede hacerse lo propio.

Hé aquí, pues, como habiendo tratado en la primera parte de este libro de todo lo general, genérico ó comun, no debemos fijarnos ya mas que en lo particular, en lo especial, en lo exclusivo de cada una de las sustancias venenosas, sin que por eso pueda calificarse esta última parte de incompleta.

Que se lean con detenimiento las obras de Toxicología mas en boga; la del mismo Orfila, que pasa por la mas acabada y comprensiva; que se lea la monografía de cada uno de los venenos en ella contenidos. De cada uno podreis extraer, bajo los seis puntos de vista ó seis partes que hemos dado á la ciencia, un cuadro comun á todos los venenos, y á los de la clase á que cada uno corresponde, y un cuadro particular que los determine. Orfila, y cuantos han escrito como él de toxicología, sin separar esta ciencia en general y particular, exponen revueltos en cada historia los caractéres de ambos órdenes, repitiendo en cada veneno los caractéres comunes, con lo cual llenan papel, y lo que es peor, confunden el entendimiento del que estudia toxicología en estas obras, creyendo los más, los que están faltos de espíritu sintético, que cada exposicion es particular en todo, y tratan de aprenderla al pié de la letra, como si cada una de esas exposiciones se compusiese de caractéres particulares.

Que se nos culpe, pues, si hemos dado tanta extension á la primera parte, y damos poca á la segunda; la naturaleza de la ciencia nos ha obligado á ello. Hemos puesto grande empeño en ser tan extensos, como

nuestro **Compendio** lo exigia y consentia, en la *Toxicología general*; lo extenso de esta nos abrevia la particular. Quien no comprenda la razon ni las ventajas de nuestro método, no está organizado para apreciar las relaciones; está condenado á no ver mas que particulares, ni entiende lo que es síntesis.

Sentado lo que precede, vamos á exponer el plan ó distribucion de las materias de esta segunda parte.

El órden consignado en la *Toxicología general*, va á servirnos de guia para exponer la particular. La clasificacion de los venenos allí adoptada será la misma, y constituirá los *títulos* de la parte segunda de nuestro **Compendio.**

Hemos admitido seis clases de venenos; pues tratarémos sucesivamente de ellos en los títulos siguientes:

1.° De los venenos cáusticos.
2.° De los venenos inflamatorios.
3.° De los venenos narcóticos.
4.° De los venenos nervioso-inflamatorios.
5.° De los venenos asfixiantes.
6.° De los venenos sépticos.

Si alguna de estas clases se subdivide en subclases, harémos otras tantas secciones, cuando lo creamos conveniente, ó lo permita lo terminante de la accion de las sustancias en cada subclase comprendidas. Siempre que falte esta circunstancia, por no dividir ni subdividir demasiado, nos contentarémos con hacer de paso las debidas indicaciones.

Como en cada clase de venenos nos hemos de hallar con unos que pertenecen al reino inorgánico, otros al orgánico, y los de este, unos son vegetales, otros animales, adoptarémos para la exposicion y estudio de los venenos de cada clase esta division por el reino á que pertenece, porque aquí no tiene el inconveniente que en su lugar señalamos, tomándole por base para clasificarlos. Una distribucion de los venenos de cada clase por reinos, facilita su estudio y hace metódica su exposicion.

Harémos, pues, otros tantos capítulos de los venenos, cuantos sean los reinos á que pertenecen los de cada clase, de esta suerte:

1.° De los inorgánicos.
2.° De los orgánicos vegetales.
3.° De los orgánicos animales.

Como los venenos no tienen todos igual estado y naturaleza química, como el distribuirlos en cada capítulo por estas circunstancias contribuye tambien á conservarlos mejor en la memoria, y facilita por esta y otras razones su estudio, harémos otros tantos artículos, cuantos sean los estados y la naturaleza química de los venenos en cada capítulo comprendidos, de esta manera:

1.° De los gaseosos.
2.° De los sólidos y líquidos, ya simples, y sus compuestos binarios.
3.° Acidos.
4.° Alcalis ó bases.
5.° Sales.

Comprendiendo en cada artículo todos los venenos que le corresponden, darémos á cada uno de estos seis párrafos: 1.°, 2.°, 3.°, etc., segun sea el número de los comprendidos.

Cada párrafo, pues, abrazará la historia de un veneno, y en ella ex-

pondrémos cuanto le ataña, segun el órden con que hemos estudiado la *Toxicología general*, á saber:

1.° Su fisiología.
2.° Su patología.
3.° Su terapéutica.
4.° Su necroscopia.
5.° Su química.
6.° Su filosofía.

Quiero decir con esto que hablaré primero de su accion sobre la economía humana; luego de los síntomas que provoca, del pronóstico, de la anatomía patológica que le sea propia; en seguida del contraveneno ó antídoto que tenga, y de la medicacion que le conviene; despues de esto, de lo que haya de hacerse particular en la inhumacion, exhumacion y autópsia del caso; acto contínuo pasaré á la parte química, exponiendo las propiedades físicas, botánicas ó zoológicas, y químicas de la sustancia, sus reacciones y las operaciones particulares que su análisis exija; por último, haré, si es necesario, las reflexiones á que haya lugar acerca de la significacion de sus síntomas, anatomía patológica y análisis química; y si no lo es, pasaré por alto este punto.

Tal es el método, plan y distribucion que adoptaré en esta segunda parte.

Siquiera sea este libro un Compendio, prevengo desde luego que no haré lo que M. Tardieu en su *Estudio médico-legal y clínico del envenenamiento*. Este autor habla de muy pocos venenos. No solo ha suprimido todos los sépticos, sino otros muchos, pertenecientes á otras clases.

Tiene por *otro de los abusos* de la Toxicología, esa *revista estéril* de una infinidad de sustancias, que nunca han envenenado á nadie, y cuya enumeracion, descripcion é historia natural y química engruesan sin ningun provecho los tratados de los autores, y para prescindir de muchos venenos que han envenenado á no pocas personas, se funda: 1.° en que hay muchos, cuyo sabor, olor, insolubilidad ó cualquier otro carácter, hacen *casi imposible* su administracion; 2.° en que la multitud ignora las propiedades de un gran número de venenos, de lo cual resulta que muchos, muy activos, permanecen sin empleo, estando al alcance de todos, apareciendo de cuando en cuando alguno de estos, como desusado instrumento del crímen; 3.° en la dificultad de procurarse el vulgo muchos de esos venenos.

Ninguna de esas razones nos parece suficiente para hacer las supresiones numerosas de venenos importantes, que ha hecho M. Tardieu.

La Toxicología, como ciencia, no solo de la intoxicacion, sino de las sustancias que la producen, debe abrazar el estudio de todos aquellos que son capaces de producirla. Son los objetos de su estudio especial, y por lo mismo debe tratar de todos, mas ó menos extensamente, segun la importancia de cada uno, pero de todos; lejos de ser esto un abuso, es el uso comun, constante y necesario de todas las ciencias análogas. Una farmacología que no tratase de todos los medicamentos; una química que no tratase de todos los cuerpos; una anatomía que no tratase de todos los órganos, etc., etc., no abrazaria todos los objetos de su incumbencia respectiva.

Que la mayor parte de los venenos, que figuran en las obras de los autores, no hayan envenenado á nadie, no es una razon para no tratar de ellos, si pueden envenenar. Puesto que están en la coleccion de venenos,

es porque alguno ó algunos se han envenenado con ellos; las sustancias venenosas no se conocen *a priori*. Basta que sean venenosas; que un dia puedan ser empleadas como medio de atacar contra otros ó contra sí mismo, ó dar lugar á intoxicaciones involuntarias, para que la ciencia hable de ellas.

Si la Toxicología no tuviese que tratar mas que de los venenos con mas frecuencia usados, se reduciria, como estudio de sustancias venenosas, á pocas páginas. Pretender que la ciencia se limite á la docena ó media docena de venenos que figuran con mas frecuencia en las estadísticas del envenenamiento, es mirarla bajo un punto de vista muy estrecho y muy mezquino.

¿Qué importa que una sustancia no haya envenenado nunca á nadie, esto es, no haya sido nunca instrumento del crímen, que es lo que viene á decir M. Tardieu, que no ve mas que ese lado de la cuestion, tal vez el menos frecuente? Tampoco habia habido criminales que se valieran de la nicotina, ni de la digitalina para asesinar, y hubo un dia en que esas sustancias, antes tenidas como un objeto de curiosidad de gabinete, salieron de ese estado para disputar la importancia al arsénico y al mercurio. Lo que ha sucedido con esas sustancias, mañana puede suceder con otras que están hoy vírgenes, en punto á figurar entre los cuerpos de delito. El mismo M. Tardieu dice en alguna parte de su obra, que hoy los envenenadores van abandonando los minerales, y echando mano de los vegetales, y en especial los alcaloídeos, para hacer víctimas, fiados en que la ciencia no conoce tanto estos como aquellos, y que tienen mas esperanzas de que no se descubra su atentado.

En esa misma página, donde se queja del abuso de la Toxicología y de la *revista estéril* de sustancias que no han envenenado á nadie, ese autor, cuyo lote parece ser la inconsecuencia y la contradiccion, dice que de vez en cuando aparece empleado por el crímen alguno de esos venenos que la multitud ignora, y que no han llamado la atencion de nadie.

¿Y qué sucede en esos casos? Lo que ya hemos dicho en otra parte. La ciencia se encuentra sobrecogida; no acierta, por de pronto, ni á determinar bien y exactamente los caractéres del veneno nuevo puesto en uso, ni sabe qué hacer tal vez para aislarle de las sustancias con las que se ha mezclado, y esa ciencia desempeña un papel desairadísimo delante de la justicia, á la que no puede auxiliar con tanta luz, como cuando se trata de un veneno que tiene muy estudiado.

Responda el caso del conde de Bocarmé y de Couty de la Pommerais.

Para que la ciencia no sea sorprendida, es indispensable que estudie todas las sustancias venenosas, principalmente los alcaloídeos; y prescindiendo de si han servido ó no como instrumento del crímen, si son ó no conocidos del vulgo, si es ó no fácil procurárselas, nada de lo cual impide que un malvado eche mano de ellas, como por desgracia lo estamos viendo; debe prepararse para todo evento y tener establecidos de antemano todos los medios de reconocer el envenenamiento, aislar la sustancia ó determinarla por sus caractéres físicos, químicos y fisiológicos.

El mismo Tardieu se destruye á sí propio esas fútiles razones en que se apoya para justificar las mutilaciones de su obra. La mayor parte de las sustancias de que habla se revelan, al tomarlas, por su sabor, olor y otras propiedades físicas. El ácido sulfúrico, nítrico, clorhídrico, la potasa, el sublimado corrosivo, la estricnina, el cloroformo, etc., etc.,

de los cuales trata, tienen todos las condiciones que le sirven de pretexto para no hablar de muchos venenos contenidos en la *revista estéril*, y, sin embargo, *engruesa* con ellos su libro, no dirémos sin provecho, como M. Tardieu lo afirma de los demás; la mayor parte son desconocidos del vulgo, y no es fácil que los obtenga cualquiera para echar mano de ellos y atentar, ya contra sí, ya contra otros; y eso no obsta para que ese autor, tan dado á censurar á los toxicólogos, los siga en el estudio particular de esas sustancias en que se ocupa.

Nosotros, en este Compendio, no *engrosarémos* nuestro libro, hablando extensamente de todos los venenos; pero procurarémos no descuidar ninguno; y así como darémos toda la extension que nos parezca conveniente respecto de todos aquellos venenos que con mas frecuencia dan lugar á intoxicaciones, ó que mas se emplean para atentar contra la seguridad de las personas, serémos breves y lacónicos respecto de los que se hallan en circunstancias opuestas. No nos olvidarémos jamás de que lo que escribimos es un Compendio; que no lo olviden tampoco los lectores.

Quiero advertir tambien de antemano que no haré como Galtier: esto es, hablar de las sustancias venenosas vegetales, expresando el nombre botánico de las familias, ni exponiéndolas por grupos á tenor de esta clasificacion; porque eso me parece mas propio para embrollar, que para facilitar ese estudio.

Tampoco imitaré á los demás autores que, al hablar, por ejemplo, de un principio inmediato vegetal ó animal, ó de una sustancia extractiva, se extienden en descripciones de la planta, árbol, arbusto y animal de que procede el veneno; en mi concepto, todos esos pormenores botánicos y zoológicos sobran y confunden. En esto opino como Tardieu.

Bueno y hasta necesario es que se den caractéres botánicos y zoológicos, cuando formen parte de los que hay que consignar para determinar la sustancia y diferenciarla de otras; pero si no tiene este objeto, ¿á qué sobrecargar de detalles heterogéneos la descripcion? El que ha de utilizarse de esta, los sabe; ha debido estudiar botánica y zoología, por lo menos, si es médico. Si no las ha estudiado, ó ya las olvidó, esos pormenores son una confusion para él; en vez de enseñarle, le abruman y le confunden; y si las sabe, es supérfluo que el toxicólogo se lo diga.

Cuando se trate de una planta ó de un animal venenoso, como de la cicuta, por ejemplo, de la cantárida, de la víbora, etc., nada mas conducente que exponer sus caractéres botánicos y zoológicos; mas si se trata del ácido prúsico, ¿á qué describir el almendro? Del opio, ¿á qué describir la adormidera? Creo, pues, que no me aparto de las condiciones de un buen Compendio de Toxicología particular, si no sigo en esta parte la conducta de muchos autores toxicólogos.

Debo advertir igualmente, aunque tal vez no es necesario, por lo que llevo antes dicho, que procuraré en lo posible no repetir lo consignado en la Toxicología general, refiriéndome á ella en todo lo que tenga carácter comun, entreteniéndome especialmente en lo que sea particular. Aun me temo que no llene, como deberia, este propósito; y esto, para mí, es el mayor defecto de esta parte de mi libro. Su perfeccion consistiria en no haber dicho de cada veneno mas que lo que le sea estrictamente particular y exclusivo.

Tampoco seguiré las huellas de Orfila y otros autores, incluso M. Tardieu, exponiendo, en cada historia particular, ni los experimentos hechos en perros, ú otros animales con el veneno en cuestion, ni los casos

prácticos observados en sugetos que se han intoxicado accidentalmente, ó que han sido víctimas de un atentado. Si alguna vez lo hago, solo será con el objeto de esclarecer algun punto y aducirlo como argumento de hecho, como prueba práctica de la doctrina que sostengo.

Conozco, como el primero, que los experimentos y los casos prácticos son de inmensa utilidad é ilustran mucho las cuestiones, y mi deseo seria añadir á cada historia esta parte tan importante; mas si tal hiciere, no llamaria á mi obra COMPENDIO; le daria un título menos modesto.

Pero, á pesar de que reconozco la utilidad de semejantes pormenores, no los considero necesarios para aprender la ciencia á que está consagrado este libro, porque es de suponer, y así lo aseguramos, que todo cuanto consignamos en la historia de cada veneno, lo mismo que en la Toxicología general, está calcado sobre los hechos, sobre los experimentos, y sobre los casos prácticos de que está la ciencia en posesion.

Por último, menos que todo lo dicho todavía, seguiré el ejemplo de M. Tardieu, de agitar, despues de hablar de cada veneno, cuestiones llamadas médico-legales, repitiendo siempre lo mismo, y *engrosando* de un modo verdaderamente *inútil* las páginas de mi libro.

En la *Introduccion* de este COMPENDIO ya hemos visto que M. Tardieu, en la primera parte de su obra, agita varias cuestiones, que supone las mas prácticas en materia de envenenamiento, y allí hemos probado la innecesidad de ventilar ni estas cuestiones, ni otras análogas, despues de lo que llevamos expuesto en las diferentes partes de la Toxicología general, donde quedan embebidas y dilucidadas, y donde tiene el médico legista todo cuanto necesita para contestar satisfactoriamente á los jueces en todo lo que le pregunten, no solo sobre los puntos de que trata ligeramente M. Tardieu, sino otros muchos mas prácticos todavía. Allí nos hemos hecho cargo de cada una de esas cuestiones, y hemos indicado á qué parte de la Toxicología corresponde su resolucion, ó cuál de ellas suministra los conocimientos necesarios para resolverlas [1]. Pues bien: lo que en la *Introduccion* hemos dicho, tenemos que repetirlo aquí.

M. Tardieu completa el estudio particular de cada veneno, salvas algunas excepciones, reproduciendo en los mismos términos casi las mismas cuestiones de la primera parte de su obra, sin que su aplicacion particular las diferencie de lo que dijo de ellas en general, y sin que cuando las agita respecto del arsénico, por ejemplo, se diferencien de las que ventila al hablar del mercurio, morfina, estricnina, etc. Es una *pura repeticion*, una reproduccion pesada, un martilleo fatigoso. Fuera del nombre del veneno, no se ve otra diferencia esencial entre esas cuestiones que en cada veneno repite.

Para que se vea con cuánto fundamento juzgamos de esa suerte la conducta de ese autor, vamos á indicar tambien aquí esas cuestiones á que aludimos.

1.ª ¿Con qué signos se puede reconocer el envenenamiento por....?

2.ª ¿La sustancia empleada era de naturaleza tal que pudo causar la muerte?

3.ª La cantidad de.... ingerida, ¿ha sido suficiente para causar la muerte?

4.ª ¿A qué momento se ha ingerido el veneno?

[1] Véase la página 71 y siguientes de este COMPENDIO.

5.ª ¿Ha podido haber envenenamiento por..... aunque no se descubra el veneno? ¿Ha podido desaparecer?

6.ª ¿El veneno puede reconocer otro orígen que el envenenamiento?

7.ª El envenenamiento por.... ¿ha sido el resultado de un homicidio, de un suicidio ó de un accidente?

Hé aquí las cuestiones que M. Tardieu ventila, despues de haber dicho cuatro palabras sobre cada veneno, con ligeras alterantes. Si cada una de esas cuestiones tuviera que resolverse en cada veneno de un modo diferente, concebiriamos que en cada uno de ellos se repitieran. Mas todo lo que dijo en tésis general, se reproduce en cada tésis particular; de suerte que, en cada una de esas páginas donde cada cuestion se agita, con solo poner, en lugar de arsénico, mercurio, fósforo ó cualquier otra sustancia, lo escrito para una serviria para todas con ligerísimas variaciones.

Todas esas cuestiones, igual que otras muchas de que no trata M. Tardieu, se resuelven por lo que hemos consignado en la fisiología, patología, química y filosofía de la intoxicacion; por lo tanto, no vemos ninguna necesidad de emplear páginas y mas páginas para repetir lo que ya llevamos dicho. No parece sino que los médicos-peritos no han de saber hacer aplicaciones de lo que han aprendido en el estudio de las diferentes partes de la Toxicología general, ni utilizar los conocimientos en esos estudios adquiridos, para contestar oportunamente á lo que un juez les pregunte, si no se les dan formuladas todas las cuestiones, no solo de un modo general, sino reproducidas hasta la saciedad en cada artículo que trate de un veneno en particular.

Nosotros tenemos mejor idea de los talentos de los peritos, y creemos que no necesitan que se les den reproducidas las cuestiones de ese modo; que llamados para un caso práctico de envenenamiento, sean cuales fueren los términos en que les propongan la cuestion los jueces, sabrán hacer atinada aplicacion de los principios y doctrinas establecidas en la Toxicología general, donde están esas cuestiones extensamente ventiladas; puesto que los epígrafes de los párrafos de cada artículo y capítulo, al fin y al cabo, vienen á ser, no solo en el fondo, sino muy á menudo hasta en la forma, las preguntas que puede hacer un juez, en un caso de envenenamiento, á los peritos.

Expuesto cuanto me ha parecido oportuno y conveniente acerca del plan de la segunda parte de este Compendio, paso ya á ocuparme en el estudio de las sustancias venenosas en particular.

# TÍTULO PRIMERO.

## De los venenos cáusticos.

Entendemos por veneno *cáustico* toda sustancia sólida ó líquida por lo comun, la que, aplicada á nuestros tejidos y humores, los desorganiza mas ó menos profundamente, ya coagulando, ya disolviendo.

Al tratar del modo de obrar de los venenos, hemos expuesto las diferencias que presentan los cáusticos en su modo de desorganizar, y es ocioso que aquí lo repitamos.

Al hablar de la clasificacion de los mismos, hemos visto que esta clase se divide en tres subclases.

1.° Los verdaderos cáusticos, siempre destructores.
2.° Los coagulantes astringentes, que no destruyen la trama de los tejidos.
3.° Los que forman coágulos que se disuelven en un exceso de veneno.

En la pág. 239 hemos indicado los que comprenden las dos primeras subclases; en cuanto á los de la última, podemos indicar los siguientes: el alumbre, el sulfato de zinc, el de cadmio, el acetato y subacetato de plomo, el nitrato de plata debilitado, el tanino, etc.

Las sustancias cáusticas obran como tales, cuando sólidas, ó líquidas concentradas. Las gaseosas cáusticas obran tambien así, cuando están en mucha cantidad y es prolongada la accion. Si es rápida, no están puros, ó no hay bastante cantidad, las gaseosas inflaman; otro tanto hacen las líquidas cuando sus disoluciones no son concentradas; por último, las sólidas disueltas y diluidas, tampoco desorganizan. Es claro que todas ellas pueden formar parte de dos clases de venenos, conforme sea su estado ó grado de concentracion, y hasta el tiempo que permanezcan aplicadas.

Esta circunstancia hace que, si quisiéramos hablar de cada uno de los cáusticos, como tales, teniendo luego que volverlos á ver como inflamatorios, hablariamos dos veces de los mismos venenos, lo cual estamos resueltos á evitar.

Todo lo general y comun de los cáusticos, en punto á accion, á síntomas, anatomía patológica, terapéutica, etc., lo hemos visto ya en la toxicología general; es, pues, ocioso que aquí lo reproduzcamos.

Lo que cada cáustico en particular pueda presentar como tal, podria tener su lugar propio aquí; mas como hemos de hablar de ellos á fuer de venenos inflamatorios, creemos qne se puede mencionar entonces lo particular que como cáusticos presenten, y ahorrarnos así repeticiones.

Darémos, pues, por concluido aquí todo lo relativo á los cáusticos, refiriéndonos en lo general á lo que llevamos consignado en los diferentes puntos de la toxicología general, y en lo particular, á lo que digamos al hablar de cada uno de ellos como inflamatorios, ó como de otra clase, si á ella pertenecen, cuando no obran como cáusticos.

# TÍTULO II.

### De los venenos inflamatorios.

Se llama veneno *inflamatorio* toda sustancia tóxica que inflama los tejidos, con los cuales se pone en contacto, ú otros mas ó menos lejanos del punto de su ingestion.

Los tres reinos de la naturaleza tienen venenos inflamatorios, y como el ser inorgánico ú orgánico no es indiferente en el estudio de los venenos, es procedente que estudiemos primero los inorgánicos, luego los orgánicos.

## CAPÍTULO PRIMERO.

### DE LOS VENENOS INFLAMATORIOS INORGÁNICOS.

Los venenos inflamatorios inorgánicos son numerosos, y para estudiarlos con mas fruto, podremos ir exponiéndolos por grupos ó artículos. Los que hemos adoptado son: 1.° *gaseosos;* 2.° *cuerpos simples no metálicos,*

***y sus compuestos no gaseosos; 3.° ácidos; 4.° álcalis; 5.° metales, sus óxidos y sus sales.***

## ARTÍCULO PRIMERO.

### DE LOS VENENOS INFLAMATORIOS GASEOSOS.

Los venenos que comprenderémos en este artículo son: el *amoniaco*, el *cloro*, el *ácido sulfuroso*, el *nitroso*, el *hidrógeno arsenicado, proto y perfosforado*. Todos tienen una accion irritante, inflamatoria, enérgica y rápida, matando repentinamente ó en poco tiempo al sugeto que los respira puros, intensos y en gran cantidad, y no por asfixia franca, sino por impedir la hematosis, ya expulsando el oxígeno, ya combinándose con él. La flogosis violenta de las vías aéreas es lo que mas vestigios deja su accion mortal. Ninguno tiene antídoto; pocos contraveneno, ya por su estado, ya por la rapidez con que obran. Los socorros contra la asfixia y el plan antiflogístico, si hay tiempo, es lo que está indicado. Las análisis no siempre, por no decir nunca, dan resultado provechoso, si se busca el gas en los sólidos y líquidos del sugeto; mas si resta en el frasco desde el cual se haya aplicado á aquel, procede lo que hemos expuesto en su lugar, pág. 706 y siguientes.

### § I.—Amoníaco.

Este veneno es incoloro y tiene un olor *sui generis*. Irrita fuertemente la mucosa de la nariz y de las vías aéreas; la inflama y produce una pulmonía, ó por mejor decir, un catarro pulmonal fulminante. El sugeto espira asfixiado á consecuencia de esta intensa inflamacion.

Absorbido por el agua forma lo que se llama el amoníaco líquido ó cáustico (óxido de amonio), y obra como tal, si es concentrado.

Dupuytren dice que este gas, desprendido naturalmente de las letrinas, produce, en los que se dedican á limpiarlas, la oftalmía llamada *mito*.

Tiene por contraveneno el ácido acético y el cloro. Es preferible el primero, ya porque el cloro, respirado puro, es tambien veneno, ya porque la combinacion que resulta del cloruro amónico no deja de ser deletérea. Basta para el primero aplicar paños empapados de ácido acético diluido á la nariz y en la boca. Si se emplea el segundo, hay que soltarle al aire libre, que le respire mezclado con este el envenenado; tambien puede emplearse como el ácido acético diluido el agua de cloro. Los movimientos en el pecho, que remedan los de la respiracion, podrán contribuir á expulsar el gas venenoso inspirado. En cuanto al plan curativo, el antiflogístico, si hay tiempo.

En cuanto al modo de distinguirle, véase la pág. 706 y siguientes.

### § II.—Cloro.

Inyectado y respirado, puro, mata repentinamente, produciendo una violenta inflamacion de los bronquios, pulmones y corazon. Mezclado con aire, provoca la tos, causa ronquera, que persiste algunos dias, si el sugeto se salva, y á menudo esputo sanguíneo. Son tambien síntomas de esta intoxicacion la afonía, unos puntitos rojos que se manifiestan en la piel, á veces coloraciones erisipelatosas, prúrigo y vesículas.

Karner ha propuesto combatir la accion del cloro con terroncitos de

azúcar, sobre los cuales se vierten gotas de amoníaco, ó con amoníaco mezclado con un poco de agua. Lo que hemos dicho del cloro, como contraveneno del amoníaco, es aplicable al amoníaco, como contraveneno del cloro. Acabamos de ver que es un veneno. El modo preconizado por Karner templa en verdad su accion; pero el tercero que se forma no está destituido de accion tóxica. Si hay tiempo, el medio mas expedito para salvar al sugeto consiste mas bien en combatir, por todos los medios que aconseja el arte, la violenta inflamacion de las vías aéreas, pulmon y corazon que se presenta, acallar la tos que es cruel, y volver al enfermo la calma que la sofocacion le ha quitado.

Líquido ó absorbido por el agua y concentrado, obra como los ácidos cáusticos. Su olor, color y sabor son los mismos. La luz descompone el agua clorada; el calor desprende cloro; el nitrato de plata precipita en blanco lechoso insoluble en el agua y ácido nítrico soluble en el amoníaco. Una lámina de plata se pone negra sumergida en una disolucion de cloro; metiendo esta lámina ennegrecida en amoníaco líquido hirviendo, la plata recobra su brillo. Diluido tiene menos fuerza. Altera las bebidas vegetales, quitándoles el color. En el estómago se transforma en ácido clorhídrico, y ya no puede reconocerse como llevamos dicho. Su olor especial, el color negro de la lámina de plata, y la coloracion azul que toma una mezcla de yodo, almidon, y unas gotas del licor, revelan la existencia del cloro.

### § III.—Acido sulfuroso.

Este gas, que se produce cuando arde el azufre, y al que le da el olor tan conocido, provoca la tos, sofoca y constriñe la garganta, y si es puro, asfixia y mata acto contínuo. Mezclado con el aire libre, da dolor de cabeza, produce oftalmías, temblores, movimientos espasmódicos de la laringe y tráquea, y una especie de asma convulsivo. El amoníaco, empleado como queda dicho, es su contraveneno. La medicacion se deja concebir; el sistema nervioso toma parte en esta intoxicacion, sin hacer perder á la afeccion el carácter de flogística.

Para su análisis, véase la pág. 706 y siguientes.

### § IV.—Acido nitroso.

Despues de ejercer una influencia notable en las vías aéreas, las que inflama siempre y muy á menudo, la gangrena penetra en el torrente de la circulacion y obra sobre la sangre alterándola, puesto que la pone morena. El estómago es uno de los órganos que con especialidad sufren la accion flogística de este gas. Se combate su accion, á poca diferencia, como la del ácido sulfuroso. El ácido nitroso, si es lícito deducirlo de algunas observaciones de Orfila, deja algunas horas de vida y parece que no estorba la respiracion, declarándose luego con cierta alevosía sus terribles efectos. Líquido ó absorbido por el agua, en la cual es muy soluble, obra como el nítrico. En este estado, segun que haya mas ó menos gas, es azul, verde, rojo, anaranjado, claro ú oscuro. Este es el color del gas. Su olor y sabor son nauseabundos. El ácido sulfhídrico le descompone, y precipita azufre. Disuelve el cobre, mercurio, zinc y el yerro con efervescencia y vapores del mismo ácido. Véase para su análisis el lugar citado mas arriba.

### § V.—Hidrógeno arsenicado.

Produce dolores intensos, vómitos y convulsiones, siendo sus efectos muy semejantes á los del arsénico, los cuales dirémos en su lugar. No tiene antídoto ni contraveneno alguno por la extremada rapidez de su accion. Si hay tiempo, se emplea la medicacion que expondremos al tratar del arsénico y sus preparados.

### § VI.—Hidrógeno fosforado.

Este gas, además de inflamar intensamente, como todos los de su clase, las vías aéreas, pasa al torrente general de la circulacion, y obra de un modo tan enérgico como el mismo fósforo. Al hablar de este verémos cómo obra el hidrógeno fosforado. Tampoco tiene antídoto ni contraveneno alguno.

## ARTÍCULO II.

### DE LOS VENENOS INFLAMATORIOS METALOÍDEOS Y SUS COMPUESTOS NO GASEOSOS.

El *fósforo*, el *yodo*, el *bromo* y el *arsénico* son los metaloídeos que estudiarémos en este artículo. El fósforo, el yodo y el bromo pueden ser venenos cáusticos. El primero produce escaras y perforaciones, quema; el yodo y el bromo entran tambien en combinacion química con los tejidos, los que tiñen fuertemente. Sin embargo, como, á excepcion del fósforo, son mas bien sus preparados los que á menudo producen intoxicaciones, y aquellos obran como inflamatorios, los coloco en esta seccion.

### § I.—Fósforo y sus preparados.

De algunos años á esta parte, el fósforo ha ido adquiriendo, en Toxicología, grande importancia. Es un veneno que hoy dia está mas en boga que el arsénico; es el que da lugar á mas accidentes, el que sirve á mayor número de suicidas, y el que van prefiriendo los criminales. Todo eso es debido á la fabricacion y venta pública de las cerillas fosfóricas. Estas, mas que las pastas para matar ratones, han generalizado el conocimiento de las virtudes tóxicas del fósforo.

Para trazar exactamente la historia del fósforo, hay que empezar por advertir que tiene cuatro estados alotrópicos, el de fósforo ordinario, incoloro ó cristalino; el blanco, el negro, y el rojo. Este último, llamado tambien amorfo, es completamente inofensivo. Numerosos experimentos hechos en varios animales han dejado fuera de duda que no es venenoso. Todo lo que digamos, por lo tanto, del fósforo se entenderá del ordinario.

La dósis medicinal del fósforo es de una quinta parte de grano ó de un centígramo. De un grano á tres es ya un veneno y tanto mas cuanto mas excede la cantidad medicinal.

Al estado sólido, en fragmentos, ó en polvo, puede obrar como cáustico, quemando, desorganizando y perforando los tejidos del tubo digestivo. Disuelto, muy dividido, obra localmente inflamando los tejidos; y si es absorbido tanto al estado puro, como combinado, da lugar á perturbaciones de la hematosis, y fenómenos generales que son su consecuencia.

*Reveil* pretende que se pueden introducir impunemente fragmentos de *fósforo* en el estómago é intestinos, y ser expulsados sin sufrir el animal. Se apoya en experimentos propios y uno de Personne, los cuales distan de probar la inocuidad del fósforo ordinario, puesto que los animales sufrieron y hubo que socorrerlos. Contra esos pretendidos experimentos hay los de Lassaigne, de Reynal y otros, y los numerosos casos tanto accidentales como intencionados de intoxicaciones por el fósforo en sustancia, en fragmentos, que ha ocasionado la muerte perforando no pocas veces los intestinos.

El fósforo se hace activo y venenoso por su combinacion con el oxígeno, por el calórico que desenvuelve en esa combustion y por los productos á que da lugar á la presencia del oxígeno, del agua y de los álcalis que encuentra en el tubo digestivo. Se concibe que si alguna sustancia le guarece, deje de dar lugar á esos fenómenos químicos y pueda pasar impunemente en ocasiones; así á veces se encuentra intacto el esófago, estómago é intestinos delgados y el grueso perforado.

Ateniéndonos á lo que con mas frecuencia provoca el fósforo, debemos considerarle como un veneno inflamatorio de los que obran local y generalmente, debiendo su accion local al calórico que desenvuelve y á los ácidos hipofosfórico y fosfórico que se forman con el oxígeno de los gases, materias y hasta tejidos con los que se pone en contacto, al paso que su accion general se debe á la absorcion de su sustancia disuelta, de los ácidos hipofosforoso y fosforoso y del hidrógeno arsenicado, que se producen á la presencia del agua y de los álcalis, de los jugos gástrico-intestinales.

Tanto el fósforo en sustancia como sus compuestos, poco oxigenados, son ávidos de oxígeno, y además de su accion inflamatoria, llevados al torrente circulatorio y á las celdillas de los órganos, ejercen otra contra la hematosis, apoderándose del oxígeno respirado, y perturbando por este medio profundamente las funciones esenciales á la vida.

M. Tardieu pretende que el ácido hipofosforoso y fosforoso, igual que los hipofosfitos y fosfitos, no son venenosos; se apoya en experimentos hechos en perros. Uno de ellos se bebió en veinte y cuatro horas 12 gramos de ácido fosforoso, diluido en agua, y no murió. Como no indica los pormenores de esos experimentos, no podemos hacer reflexion alguna. Pero, como tenemos por cierto que todo cuerpo, susceptible de tomar mas oxígeno, se oxida mas en la masa de la sangre, no podemos dudar que si el ácido fosforoso é hipofosforoso pasan al torrente de la circulacion en cantidad suficiente á la vez para trastornar la hematosis, se harán venenosos, así como si no se introducen á un tiempo podrán muy bien no producir resultado. Lo propio diré de los hipofosfitos y fosfitos.

Pensamos, por lo tanto, como Giulo de Turin, que el fósforo puede matar inflamando las vías digestivas, pero que no es necesaria esta inflamacion para hacerlo; que acaso mata con mas frecuencia por su absorcion y oxidacion á expensas del oxígeno respirado. En cuanto á que los nervios del estómago sean atacados por el fósforo, y á ello se deba hacerse tóxico, ya llevamos dicho en otra parte cómo debe considerarse su accion. Los nervios sensibles del estómago pueden sentir vivamente los efectos de la quemadura; pero no son ellos los que desenvuelven los síntomas nerviosos; esos se deben á la modificacion que sufre la sangre y los centros nerviosos con la presencia en ellos de ese cuerpo, que dentro del torrente circulatorio se oxigena.

En virtud de todo lo expuesto acaso estaria mejor colocado el fósforo entre los venenos nervioso-inflamatorios. Como flogístico es de los que inflaman local y generalmente y además ciertos aparatos en particular, como el génito-urinario. A seguir nuestra clasificacion por los efectos químicos, le colocariamos entre los que obran apoderándose del oxígeno de la sangre ó respirado.

Lo que decimos del fósforo puro, es aplicable al dado en píldoras, aceites, vinagres, grasas, etc.; al que entra en las pastas para matar ratones, y al con que se forma la pasta ó masa para las cerillas fosfóricas. Podrá haber diferencia en la rapidez de su accion. Las preparaciones medicinales que le disuelven ó le hagan mas fácilmente absorbible, facilitarán su accion, tanto local, como general. Las pastas necesitan de algun tiempo para que los jugos gástricos las disuelvan; hecho lo cual, el fósforo que contienen queda libre, y desde entonces empezará á desplegar su actividad local y se irá absorbiendo, ya á beneficio de la grasa de los mismos, ya de la disolucion que experimente. Otro tanto sucede con las pastas ó cabezas de las cerillas fosfóricas. El mastique necesita algun tiempo para que los jugos gástricos puedan reblandecerle, desleirle, ó disolverle, poniendo el fósforo en libertad. Así unas veces se presentan los efectos de su accion mas pronto que otras, y hasta hay diferencias respecto de la cantidad, siendo al parecer mas activos en menos que en más. M. Tardieu habla de un caso referido por Emilio Fabre, en el que 60 cerillas fosfóricas causaron la muerte en tres dias, y de otro en el que 3000 no la causaron hasta los seis. Este hecho le sirve para decir que la dósis no influye ya sobre la violencia de los síntomas, y habla de resistencias individuales, edades y otras cosas para explicarse ese hecho [1]. Que la dósis no influye es una herejía toxicológica. Entre las muchas circunstancias que modifican la accion de los venenos, ninguna influye tanto como la cantidad. El mismo Tardieu afirma poco antes que el fósforo puede dar la muerte á la dósis de 15 á 30 centígramos [2]. A la vuelta de la misma página dice que, preguntado por un juez si 2 centígramos de fósforo pueden dar la muerte, respondió que no [3]. Pues entonces ¿por qué dice que la dósis no influye? ¿Que es sino afirmar esa influencia negar que 2 centígramos de fósforo no hacen nada, y que la dósis tóxica es de 15 centígr. á 30? Para contradicciones M. Tardieu.

Si recordamos lo que hemos dicho en la fisiología de la intoxicacion, comprenderémos cómo 60 cerillas, mas fácilmente disueltas por los jugos gástricos que 3000, han podido producir mas pronto efectos tóxicos. No siempre se hace activa toda la sustancia que se ingiere, en especial si necesita la accion de los jugos gástricos. Para reblandecer, desleir y disolver 3000 cerillas fosfóricas, se necesita mas tiempo y mas disolvente que para 60. Hé aquí la explicacion sencilla, natural y verdadera de ese hecho, sin necesidad de proferir herejías toxicológicas, ni de negar la evidentísima influencia de la cantidad de veneno, ni de apelar á resistencias individuales ni otras hipótesis tan vanas y gratuitas como estas.

Sea cual fuere el número de cerillas fosfóricas que se introduce en el estómago de un sugeto, si al quedar deshecho el mastique, disuelta la pasta, y puesto en libertad el fósforo, hay 15 ó más centígramos de

(1) Obra citada, p. 459.
(2) Obra citada, p. 438
(2) Obra citada, p. 460.

este, la intoxicacion se presentará, desde luego que los haya, y si hay casos, en los que el número de cerillas es de 60, 100, 300, 500, 1000, 3000, etc., los efectos siempre serán proporcionados, no al número de cerillas tomadas, sino á la cantidad de fósforo que se haya puesto en libertad, y al tiempo empleado en ello.

Si la masa preparada para las cerillas fosfóricas fuese en todas las fábricas igual, seria fácil calcular cuántas se necesitan para producir intoxicacion. De todos modos, si en un caso práctico se sabe de qué fábrica proceden las que han producido el envenenamiento, puede hacerse lo que hicieron Lassaigne y Reynal, que de 135 cerillas obtuvieron 2 gramos y 2 decígramos de pasta ó mastique, en el que estaba el fósforo en una sexta parte; esto es, 36 centígramos.

Partiendo de esa proporcion, cada cerilla fosfórica solo contiene 2 milígramos y 66 centésimas de milígramo de fósforo; necesitándose por lo tanto 3 cerillas y 7 décimas de cerilla para contener 1 centígramo, y 55 y media cerillas para contener 15 centígramos, dósis ya tóxica. Dos, ni cuatro, ni seis cerillas no pueden considerarse como venenosas.

En nuestra práctica hemos visto sospechas de envenenamiento por una, dos y seis cerillas fosfóricas. En una olla de rancho para la servidumbre de una tahona, un mozo de la misma echó ocho cerillas, cuya presencia alarmó y dió lugar á procedimientos; y nuestra contestacion fué negativa, sin que desvirtuáramos nuestra contestacion, como lo hizo M. Tardieu en un caso análogo, diciendo que eso no dejaba de constituir un atentado, vista la naturaleza de la sustancia, y que no se puede determinar el efecto de una dósis de un modo absoluto. Lo primero, en M. Tardieu, sobre ser salirse de su mision de perito, es contradecir lo que dice cuando ataca la Toxicología como *ciencia ficticia*, fundada en la *nocion falsa del veneno*, cuya accion no es absoluta, haciéndola depender de varias circunstancias, entre ellas la *dósis*, y cuando se rie de la definicion dada al veneno por Luis Orfila, porque habla de la *naturaleza* de las sustancias tóxicas. Lo segundo es una exageracion, porque siquiera no sea absoluto el efecto de una dósis, cuando hay gran distancia de la dósis tóxica á la que nunca lo ha sido, bien se puede afirmar que no lo es. Quince centígramos podrán producir mas ó menos efecto en una persona; no es absoluto en efecto; pero no por eso dejaremos de afirmar terminantemente que dos centígramos no envenenan.

El doctor Falck, de Macburgo, segun M. Tardieu, ha dado tres categorías al cuadro sintomático de la intoxicacion fosfórica, llamándolas fosforismo intestinal agudo, cérebro-espinal y neumogástrico. En lugar de esas categorías que no acepta M. Tardieu, da á dicha intoxicacion tres formas: una comun, otra nerviosa, y otra hemorrágica; las que presentándose de un modo mas ó menos rápido, tan pronto pueden sucederse formando tres períodos del mal, tan pronto constituir cada una toda la intoxicacion.

Lo que hemos dicho sobre las diferentes formas con que puede darse el fósforo, y sus diferentes modos de obrar, deja concebir cómo no son en todos los casos igualmente rápidas ni la invasion ni el curso de la intoxicacion fosfórica, ni se observa el mismo cuadro sintomático. Es muy posible y práctico que sea puramente inflamatorio y local lo que Falck llama fosforismo intestinal agudo, asi como es muy comun que haya á la vez gastro-enteritis y síntomas nerviosos é ictéricos. En cuanto á la forma hemorrágica, si ya no da lugar á vómitos de sangre y cámaras alguna

perforacion, es mas bien un estado consecutivo, una especie de caquexia producida por un ataque profundo á la sangre y los tejidos por el fósforo, que ha trastornado la nutricion, y ya que no mata en pocas horas, lo hace despues de algunos meses de ese estado de empobrecimiento de la sangre.

Describamos, pues, el cuadro de síntomas mas comunes, sin perjuicio de indicar las variantes que pueda tener, segun los casos.

El envenenado por el fósforo presenta la cara al principio animada, pero luego se le transfigura mas ó menos, como en todos los grandes padecimientos del tubo digestivo: siéntese notable malestar, ansiedad y agitacion; la lengua se suele poner encarnada é hinchada, y la garganta dolorosa; hay sed y sequedad de fáuces, que se va haciendo mas viva, ardiente é inextinguible; sensacion de calor en el estómago, pero lenta, y á veces como quemante, sobre todo en el epigastrio; luego se presentan náuseas, eructos aliáceos, seguidos de vómitos contínuos y penosos de materias mucosas, biliosas, rojizas y á veces sanguinolentas, de las cuales se desprenden vapores blanquecinos, y en la oscuridad no es raro que haya fosforescencia, sobre todo al principio ó en los primeros vómitos. Dolores intensos en toda la region del estómago é intestinos, en el epigastrio sobre todo; gran sensibilidad á la presion en todo el vientre; evacuaciones ó deyecciones parduscas, peliculosas. Los vómitos y las cámaras se detienen á las veinte y cuatro ó treinta horas, y el enfermo parece que se encuentra mas aliviado; algunos se quedan como soporosos, pero al segundo dia ó al tercero, se aumentan los dolores abdominales y aparecen síntomas de peritonitis en algunos; no pueden soportar nada encima del abdómen; las mismas ropas de la cama les hacen daño; otros sin dejar de sentir doloroso el vientre, experimentan tambien dolores, vagos, erráticos en los músculos y la region lumbar. El pulso, que al principio se acelera, es fuerte y febril; luego se va deprimiendo y poniendo lento. Aparecen síntomas de ictericia, ya limitados á los ojos, ya en todo el cuerpo; á los tres ó cuatro dias cefalalgia, insomnio, palabra lenta y difícil, gran debilidad, calambres, perturbaciones de la sensibilidad, delirio, sopor, convulsiones, síncopes, á veces sollozos que asustan. Los vómitos reaparecen por intervalos; las evacuaciones alvinas son dolorosas é involuntarias, hay retencion de orina y albuminuria. El pulso se pone filiforme, la piel seca, árida y fria, y al fin sobreviene la muerte por lo comun de seis á diez dias.

Este cuadro de síntomas, que indica la accion local y general, corresponde á los casos en que el fósforo, despues de haber inflamado el estómago é intestinos, es absorbido. La rapidez en la manifestacion, lo mismo que en el curso y la preponderancia de los síntomas flogísticos, ó de los nerviosos, depende de la forma del veneno; si es el fósforo á pedacitos ó en polvo, puede ser mas pronto y dar mas lugar al aparato flogístico, con síntomas, no solo de gastritis y gastro-enteritis, sino de peritonitis, por la perforacion del estómago é intestinos delgados ó gruesos. Si se ha tomado en pasta ó cerillas fosfóricas, tarda mas en manifestarse el cuadro, y puede ser muy rápida la muerte por la absorcion del veneno, así como pueden prevalecer los síntomas generales, nerviosos é ictéricos. Es decir, que sin dejar de haber ardor en las fáuces, sed, calor quemante en el epigastrio, náuseas, vómitos y cámaras, con dolores abdominales, desde muy al principio pueden presentarse los hormigueos, calambres, la perturbacion de la sensibilidad, las convulsio-

*nes*, *el síncope*, la postracion, el delirio, el coma, con mas debilidad de pulso, con manchas eritematosas en la piel, que es lo que llama Tardieu la forma nerviosa, muriendo los enfermos tambien de los seis á los doce dias, raras veces mas tarde.

Sin embargo, es necesario advertir que no todos los envenenados por el fósforo, pasta ó cerillas viven tanto; los hay que mueren en menos dias; otros el mismo dia en que toman el veneno, y otros en pocas horas, en especial los niños. Christisson habla de un jóven que tomó una dósis de un medicamento fosforado y murió á las cuatro horas despues. Una señora, en Sarriá de Cataluña, murió en el mismo dia en que se tragó varios fragmentos de fósforo. La hija de un obrero tomó un poco de pasta de fósforo, y espiró en cuatro horas. Un hombre de cincuenta años con igual pasta sucumbió en tres dias. En igual tiempo falleció una jóven. Otro sugeto anciano y una jóven murieron en dos. Las cerillas fosfóricas tambien han producido á veces la muerte muy pronto. Dos niños de dos y cuatro años y un chico que chuparon varias cerillas, espiraron en tres ó cuatro horas. Otro tanto le sucedió á un sugeto adulto, con el cual quisieron divertirse unos amigos en Marsella. Un cabo de un regimiento murió en el mismo dia en que tomó las cerillas (1).

A veces el sugeto resiste el primer empuje, y tarda, no solo semanas, sino meses en morir, y en esos casos es cuando se presenta la forma que M. Tardieu llama hemorrágica; tanto porque los vómitos son desde el principio sanguinolentos y hasta sangre pura, sino porque la sangre se va poniendo tan flúida, que por todas partes se exuda y por todas hay hemorragias, de cuando en cuando, al mes ó los dos meses de la intoxicacion. La marcha lenta, insidiosa, los síntomas ictéricos, los nerviosos que se van presentando, las sofocaciones, la debilidad, las manchas equimóticas, en los ojos sobre todo, y la caquexia anémica, que al fin acaban con el enfermo tal vez á los seis ú ocho meses de sufrimientos, caracterizan esa forma que Orfila llamaria intoxicacion consecutiva; porque con toda probabilidad es la consecuencia de la alteracion que la absorcion del fósforo ha hecho sufrir á la sangre, y á las celdillas de los tejidos, en especial el hígado, bazo, vísceras y corazon.

El pronóstico de la intoxicacion fosfórica es siempre grave, y como no se expulse pronto, se suele hacer superior á todo recurso. La producida por el fósforo disuelto ó muy dividido, es mas rápida y mas mortal. En la por las pastas, y en especial las cerillas, si se acude pronto, puede salvarse el sugeto; mas si se da tiempo á que se disuelva y se ponga el fósforo en libertad, como está en ellas muy dividido, es tambien terrible. No solo se hacen superiores á todo recurso las perforaciones que pueda ocasionar, sino los síntomas nerviosos y los debidos á la alteracion de la sangre y los tejidos. No hay que fiarse de ciertas mejorías traidoras; pues no es raro que se muera el envenenado muy rápidamente despues de haber cesado los vómitos y dolores.

Como los síntomas, las alteraciones anatómico-patológicas producidas por el fósforo, varian segun los casos. El fósforo puro no produce lo mismo que las pastas y cerillas, y el mismo fósforo en fragmentos que en polvo y disuelto. Por punto general, cuando el fósforo se da en fragmentos ó polvo, inflama los tejidos ya desde la garganta; su accion

(1) Véanse los numerosos casos de envenenamientos, suicidios y accidentes producidos por el fósforo en pasta y las cerillas que han recogido Henry y Chevalier en la memoria inserta en los *Anales de Higiene pública y Medicina legal*, 2.ª série, tomos VII y VIII.

cáustica ó quemante puede desplegarse en el trayecto que recorre, sí bien siempre hay algunos puntos mas afectados que otros, lo cual se relaciona con el tiempo de contacto.

A veces los fragmentos ó granos de polvo se encuentran adheridos á la mucosa estomacal ó intestinal, y no es raro hallarlos en los intestinos gruesos, donde hacen el estrago, perforándolos. Hay manchas equimóticas y gangrenosas, verdosas en diferentes puntos, reblandecimiento, arborizaciones, é indudables vestigios de flogosis en la totalidad del tubo digestivo. El olor aliáceo y la fosforescencia suelen ser tambien de los signos tannatológicos, mas constantes y característicos de esta intoxicacion. Los gánglios mesentéricos están tumefactos y reblandecidos. En lo restante del cadáver se encuentran alteraciones relacionadas con lesiones del tubo digestivo, si hay perforaciones, vestigios de inflamacion gangrenosa del peritoneo, bastando lo dicho para explicar la muerte.

Mas tanto en esos casos, como cuando se introduce el fósforo dividido, disuelto, ó por medio de pastas y cerillas, y dé lugar á la absorcion del metaloídeo ó sus compuestos ávidos de oxígeno, además de los vestigios de inflamacion del tubo digestivo, hay en otros puntos alteraciones notables.

El exterior del cadáver presenta un matiz subictérico, varias manchas equimóticas en el tronco y extremidades, más en el pecho y el abdómen, olor fétido, rigidez mas ó menos pronta del cadáver, ojos hundidos y rodeados de un círculo azul, conjuntiva rojiza, pupilas dilatadas, encías y esmalte de los dientes con matiz azulado, vasos cutáneos en relieve.

Los órganos craneanos presentan los vasos de la dura madre muy desenvueltos y llenos de sangre; derrame entre ellos y la coroídea, amarillento, espeso, aglutinativo, uniendo en varios puntos las membranas.

La faringe y el esófago suelen presentar una especie de papilla parda. Los pulmones, inflamados, llenos de sangre, jaspeados, crepitantes; las pleuras y el pericardio con derrame sanguíneo y manchas equimóticas, difusas, irregulares. El corazon está flácido, aplanado, pálido, vacío, ó con sangre escasa, líquida ó viscosa, sin alteracion notable de sus glóbulos.

En el abdómen, además de lo que hemos dicho, presenta en el hígado manchas de un color rojo claro y arborizado; el bazo inflamado; el epiploon tiene un color rojo oscuro, y las venas epiplóicas y mesentéricas están llenas de sangre; los riñones un poco inyectados, y la vejiga llena de orina, mezclada con sangre, presentando á menudo equímosis submucosas.

No es raro encontrar, cuando han sido las cerillas fosfóricas la causa del envenenamiento, restos del mastique azul ó rojo en el estómago é intestinos. Además de todas esas alteraciones semejantes, no solo á las de otros venenos inflamatorios, sino á las inflamaciones ordinarias, hay otra clase de lesiones recien observadas, que caracterizan esa intoxicacion, siquiera no le sean exclusivas. Hablo de la esteatosis, ó degeneracion grasienta de ciertos órganos.

Segun las interesantes observaciones de E.-Fritz, L. Rouvier y J. Verliac, la esteatosis no se presenta mas que en el hígado, riñones, corazon y músculos de la vida animal; la han buscado en vano en otras partes. Sin embargo, el doctor Cornil la ha visto en las glándulas del estómago, en un caso observado en el hospital Larriboisiere, servicio de M. Tardieu.

El hígado degenerado conserva su forma; pero está por lo comun au-

mentado de volúmen; sus bordes, ligeramente redondeados; su consistencia disminuida; está reblandecido, friable, y guarda la impresion del dedo; su superficie lisa y teñida de color uniforme, blanco amarillento opaco unas veces, otras piqueteado de rojo; sus lóbulos se designan en forma de manchas amarillas, del volúmen de un grano de mijo, con fondo rojo, formado por el sistema vascular interlobular. Si se corta y comprime, fluye un líquido oleoso y poca sangre.

Examinadas al microscopio las celdillas hepáticas, ofrecen varios grados de alteracion. En el primero conservan su forma y dimensiones normales, y están en parte llenas de granulaciones grasientas, finas, que ocultan su núcleo. En el segundo, la célula está llena á la vez de granulaciones y glóbulos oleosos. En el tercero, las celdillas están destruidas, y los gránulos grasos se presentan libres, en gran número, en medio del extremo célulo-vascular. El tejido celular ó conjuntivo perilobular está hipertrofiado, y entre sus laminillas se hallan infiltrados núcleos ovales y granulaciones grasientas; las celdillas epiteliales de los canalículos biliosos están igualmente infiltradas de gránulos grasos. La vejiga de la hiel tiene poca bílis.

A veces, las esteatosis del hígado es general, otras parcial; solo ocupa una porcion de cada lóbulo, y no es raro ver partes enteramente sanas en medio de otras degeneradas.

Los riñones, cuando es incipiente la esteatosis, á simple vista apenas presentan en su sustancia cortical alteraciones apreciables, aunque estén en plena degeneracion; algunos túbulos están del todo sanos, al paso que otros contienen granulaciones adiposas, ya intra ya extra-celulosas.

Cuando está muy adelantada, los riñones aumentan de volúmen y se reblandecen; tienen un color rojo amarillento, los vasos sanguíneos se hallan ingurgitados de sangre, y los glomérulos de Malpigio, rojos y muy perceptibles, se destacan sobre el fondo de la sustancia cortical hipertrofiada. La sustancia medular presenta un aspecto normal. Los túbulos de la cortical tienen muchas granulaciones adiposas que los llenan por completo, reemplazando las células epiteliales que normalmente tapizan esos conductos. Los glomérulos están revestidos de sus células, y no contienen una sola granulacion. En los tubos de la sustancia medular hay algunas granulaciones; pero como conservan su epitelio normal, es probable que provengan de las de la cortical.

La esteatosis del corazon sigue una marcha análoga á la del hígado y riñones; está reblandecido, friable, y de un color amarillo rojizo; tan pronto invade toda la víscera, tan pronto solo algunos puntos de ella; la transformacion adiposa es completa, ó solo está constituida por algunas granulaciones diseminadas en las bases primitivas, las que pierden su disposicion estriada.

Los músculos de la vida animal, y hasta las fibras musculares de los intestinos y las de las venas gruesas se infiltran tambien de grasa. La lengua, el diafragma, los músculos del tronco y miembros son susceptibles de esa transformacion, si bien no es raro que, en medio de los transformados, se hallen otros sanos.

Las glándulas del estómago son tambien susceptibles de esteatosis: la mucosa se pone mamelonada y amarillenta en toda su superficie; miradas las glándulas á simple vista ó con poco aumento, son opacas á la luz directa, y blancas á la refleja. A 200 diámetros, y mas á 420, tienen un grueso normal ó algo mayor; su membrana está sana y delgada, y su

contenido se compone de células epiteliales llenas de granulaciones finas. En muchas de ellas ya no se pueden distinguir las celdillas epiteliales, cubiertas ó reemplazadas por granulaciones mayores, amarillentas y refringentes, teniendo de una á tres milésimas de milímetro. Todas las glándulas están alteradas; ninguna tiene la transparencia normal.

La intoxicacion por el fósforo y sus preparados podria evitarse muy fácilmente, puesto que el fósforo rojo no es venenoso, y que se ha probado que la fabricacion de las cerillas no sufriria nada, empleándole en lugar del ordinario: en bien de la humanidad deberian los fabricantes emplear el fósforo rojo ó amorfo, y los gobiernos obligarlos á ello. Así no serian tan fáciles, ni los accidentes, ni los suicidios, ni los asesinatos con ese veneno.

Ya que no se quiera emplear esa profilaxis, que seria lo mas seguro, la intoxicacion fosfórica se combatirá siguiendo las reglas generales. Su mejor contraveneno es lo que le impida su contacto con los tejidos, su combinacion con el oxígeno, y su disolucion y difusion, y lo que neutralice los productos que se forman. La albúmina, el agua de almidon y la magnesia pueden llenar esa indicacion primera. La magnesia, á mas de envolver el fósforo en fragmentos, polvo, pasta ó cerillas, satura los ácidos que se forman, é impide la disolucion del veneno.

El doctor Baresi ha dado la siguiente fórmula como contraveneno eficaz del fósforo: cocimiento concentrado de raiz de malvavisco, 900 gramos; magnesia calcinada, 30; hiposulfito de sosa, 30; goma arábiga pulverizada, 30; almidon, 30; jarabe de amapola blanca, 40, y extracto gomoso de opio, 0,15 gr. Se empieza por disolver el almidon en el cocimiento emoliente, y luego se añade la magnesia, el hiposulfito, la goma, el extracto de opio y el jarabe. Se toma á dósis pequeñas y repetidas.

Inmediatamente debe facilitarse el vómito, la expulsion de la sustancia tóxica. Es preferible el vómito que las cámaras; pero si se llegara un poco tarde, podrá administrarse el citrato de magnesia.

Hay que evitar los aceites y cuerpos crasos, porque disuelven el fósforo. El agua pura, á falta de otra cosa, fria ó caliente, en abundancia, facilitará el vómito, con el cual, si se socorre pronto al intoxicado, se puede obtener un éxito completo. Yo libré de una catástrofe á una señorita que se habia tomado una caja de cabecillas de cerillas fosfóricas, administrándole el emético y agua en abundancia. Con ello arrojó todas las cerillas, que empezaban á reblandecerse, y á los dos dias estaba completamente bien.

Si se han desenvuelto síntomas flogísticos en el tubo digestivo, hay que dar bebidas emolientes, mucilaginosas, laudanizadas, terroncitos de nieve, leche, fomentos y evacuaciones sanguíneas, locales y generales, si la intensidad de los síntomas flogísticos los indican. Algunos revulsivos acaso producen buen resultado.

En cuanto á las perturbaciones generales debidas á la absorcion del fósforo puro ó combinado, hay poco veneno. Algunos administran el acetato de amoníaco, que no da gran resultado. Hay que tratar al enfermo como si estuviera bajo el influjo de un anestésico. Hacerle respirar aire puro, sostenida la respiracion, promover la diaforesis y diuresis, con el fin de que se elimine cuanto antes el veneno de la masa de la sangre. Todas las esperanzas de salvacion están en la prontitud del socorro, y en la expulsion del fósforo ó sus preparados, antes que perforen el estómago é intestinos, y antes que sea absorbido.

*La autópsia* que se practique en esos casos exige gran cuidado, ya en ver si se desprenden vapores blancos y olor aliáceo, al abrir el estómago é intestinos, y si se encuentran en ellos fragmentos, ó polvo de fósforo, ó cabecillas de cerillas fosfóricas, ó restos de su mastique azul ó rojo. Igualmente hay que notar con cuidado, no solo las alteraciones debidas á la inflamacion, sino las degeneraciones grasientas que pueden tener las glándulas del estómago, el hígado, el corazon, los riñones y los músculos. Si á simple vista no se notan bien esas transformaciones, se examinarán al microscopio.

Cuando el sugeto sucumba, habrá que someter lo arrojado por sus vías gástricas y rectales, lo mismo que sus órganos, á las análisis químicas. Digamos, antes de ocuparnos en ellas, algo relativo á las propiedades físicas y químicas del fósforo y sus preparados.

El *fósforo* es un cuerpo simple, metaloídeo, sólido á la temperatura ordinaria. He dicho que le hay incoloro, blanco, negro y rojo.

El *incoloro* es translúcido, de un aspecto córneo, con un matiz ligeramente blanco-amarillento, en forma de palitos como macarrones, flexibles y fácilmente rayables por la uña: quebradizo, de fractura cristalina á 20 grados si contiene 1/1000 de azufre, y puro á —0, desprendiendo olor de ajos; fácilmente inflamable á menos de 100 grados, esparciendo vapores blancos formados de ácido fosforoso y fosfórico al contacto del aire; si se frota, se inflama mas pronto, y brilla mucho, con vapores blancos de ácido fosfórico anhidro. No brilla en el aire comprimido, ni en el oxígeno, á la presion ordinaria; brilla mas en el aire rarefacto. Varias sustancias le impiden que brille en la oscuridad; tales son: los hidrocarburos, el aceite de petróleo, la esencia de trementina, la creosota, el éter, el alcohol, el hidrógeno bicarbonado, el amoníaco, etc. Es insoluble en el agua; á 45 grados conserva el estado líquido; pero al enfriarse se pone pulverulento. Otro tanto hace en alcohol á 36 grados. El sulfuro de carbono le disuelve perfectamente en la proporcion de 20 partes de fósforo y una de sulfuro. Los aceites, los cuerpos crasos, le disuelven en frio rápidamente. Los aceites esenciales, en caliente, le disuelven tambien.

El ácido nítrico le disuelve, haciéndole pasar al estado de ácido fosfórico. Otro tanto hace el agua régia. Se combina en diferentes proporciones con el cloro, yodo y bromo. Una disolucion de potasa ardiendo, ó una papilla de hidrato de cal, hacen desprender hidrógeno fosforado, que se inflama, y le transforma parcialmente en hipofosfito.

El *fósforo blanco* es el incoloro alterado por la luz solar ó por el arsénico. Puesto el incoloro al contacto de la luz solar, no tarda en cubrirse de una capa blanquecina mas ó menos espesa que le hace perder la trasparencia. Los químicos no están de acuerdo sobre el verdadero estado ó naturaleza de ese fósforo. Pelouze le considera como un hidrato de fósforo. Rose cree que el agua se halla en él al estado higroscópico. Mulder le mira como un compuesto de óxido de fósforo é hidrógeno fosforado. Dupasquier dice que el matiz amarillo-verdoso que tiene el fósforo del comercio, se debe al arsénico, que le impurifica al estado de fósforo. Segun experimentos de Marchaud, parece que la opinion de Henry Rose es la mas fundada.

*Fósforo negro.*—Es un estado alotrópico que se obtiene enfriando bruscamente el fósforo incoloro, despues de calentado á 60 ó 70 grados, en un tubo cerrado por un extremo que contenga agua destilada. Cuantas

mas veces haya sido destilado el fósforo, mas fácil es ponerle negro de esa suerte.

*Fósforo rojo.* — Expuesto á la irradiacion solar, tanto en el vacío como en una atmósfera de un gas que no tenga accion sobre el fósforo, como el ázoe, el hidrógeno ó el ácido carbónico, toma un color rojo. Es otro estado alotrópico del mismo cuerpo, como lo dijo Berzelius, contra los que le tenian por un óxido de fósforo. Schroetter ha dado á conocer el fósforo rojo con todas sus propiedades tan diferentes del incoloro, y que le hacen muy digno de estudio.

El calor, como la luz, hace pasar el fósforo al estado *rojo ó amorfo.* A 215 grados toma un color de carmin, se espesa y pone opaco. Si se pone al sol, y entre 240 y 250 grados, es mas rápido el cambio.

El fósforo *rojo ó amorfo* está en polvo ó en masa: de color vario, entre moreno rojo ó rojo de escarlata, ó violáceo; tiene cierto brillo metálico imperfecto; parece negro en sus fracturas, que son conchoídeas. Humedo, es mas vivo su matiz; si se frota con un papel, se pone deslúcido. Es inodoro, no se evapora ni inflama al aire seco, aunque se caliente, y es muy duro. Su densidad es mayor que la del fósforo ordinario: este es de 1,77, y aquel de 2,106. Es completamente insoluble en el agua, alcohol, sulfuro de carbono y protocloruro de fósforo. En caliente solo le disuelven un poco la esencia de trementina y algunos líquidos en ebullicion.

Solo se combina con el oxígeno á 260 grados, y más á 300, en cuyo caso luce en la óscuridad. A 230 grados se disuelve en el azufre. El cloro se combina con él á la temperatura ordinaria, formando primero protocloruro, luego percloruro, con desprendimiento de calor, pero sin luz. Si se somete á una corriente de cloro, calentándole, arde; pero al enfriarle, se apaga. El agua de cloro le disuelve mejor que el fósforo ordinario. El clorato de potasa triturado con el fósforo rojo, produce una detonacion, seguida de calor y luz. La potasa hirviendo le disuelve, y se desprende hidrógeno fosforado, que no se inflama espontáneamente, quedando un resíduo de fósforo de color de chocolate, el cual, fundido con fósforo ordinario, puede dar fósforo negro. Es mas fácilmente atacable por los ácidos sulfúrico y nítrico, y se inflama á la presencia del ácido crómico y del bicromato de potasa. Otro tanto hace á la del óxido de cobre y peróxido de manganeso, en caliente. El azúcar y las demás sustancias análogas pueden ser mezcladas con ese fósforo, sin temor de que se inflame.

Además del fósforo puro, hay varios de sus preparados que tambien se hacen venenosos. Hay los *medicinales*, las *pastas* para matar ratones, y, sobre todo, las *cerillas fosfóricas.*

Entre los medicinales hay las píldoras de Zadig, la solucion alcohólica, etérea, el vinagre, el aceite y la pomada fosforados.

Las pastas tienen varia composicion, la que conviene dar á conocer. Hé aquí unas cuantas:

Fósforo dividido, 4 partes; se funde con 10 de agua al baño de maría, y se añade 5 de harina; luego se mezcla en un mortero con 5 de tocino, 750 de harina, 80 de azúcar y bastante cantidad de agua para hacer una masa, de la cual se forman bolitas.

Proth hacia otra con 98 gramos de cola de pasta y 2 de fósforo dividido.

La pasta de Duboys se compone de 20 gramos de fósforo, 400 de

agua hirviendo, 400 de harina, 200 de aceite de nueces y 250 de azúcar en polvo.

Por último, se hace otra pasta con 8 gramos de fósforo dividido, 18 de agua tibia, 180 de harina de centeno, 180 de manteca derretida y 125 de azúcar.

Otro tanto sucede con las pastas para las cerillas fosfóricas. Hay una que se compone de 20 partes de fósforo, 50 de goma arábiga, 30 de nitrato ó clorato de potasa y 0,5 de azul de Prusia, ó bien de ócre rojo, ó bien 0,1 de bermellon.

Otra se forma con 4 partes de fósforo, 10 de nitrato, 3 de minio y 6 de cola fuerte.

Por último, hay otra que algunos llaman de cerillas de lujo, formada de 2 partes y 5 décimos de fósforo, de igual cantidad de goma, 3 partes de agua, otras 3 de clorato de potasa, 2 de arena fina y 5 décimos de materia colorante.

La parte activa de todos esos preparados es siempre el fósforo; y la accion maléfica que ejercen, siempre se debe á él.

Hay, además, el hidrógeno fosforado, que ya hemos visto entre los venenos gaseosos, el ácido fosforoso, el hipofosforoso, el hipofosfórico y fosfórico. En algunos de estos es tambien el fósforo el que produce la intoxicacion; en otros es el compuesto.

En un caso práctico de envenenamiento por el fósforo, por lo tanto, podemos hallarle en las materias que se sometan á las análisis en estados diferentes, en el de fósforo, ácido fosforoso ó hipofosforoso, ácido fosfórico y de sal ó de fosfato. De aquí la necesidad de variar las operaciones analítico-químicas.

Si el fósforo está en sustancia, hay varios medios de descubrirle.

Damos por supuesto que se examinan atentamente las materias, tanto arrojadas por vómitos, como los órganos, para ver si se descubren fragmentos, polvo ó cabezas de cerillas. A veces basta examinarlas en la oscuridad, revolverlas ó apretarlas, para que se presenten puntos luminosos, vapores blanquecinos, y olor aliáceo. En uno de nuestros casos prácticos bastó triturar unas bolas de pasta, que se habian amasado para matar unos cerdos, y los fragmentos de fósforo que contenian se pusieron en evidencia, no solo á oscuras, sino á la luz.

Si se calienta gradualmente un poco de esas materias encima de un pedazo de palastro, tambien se ven puntos luminosos, en especial á la oscuridad.

Cuando el fósforo no es tan visible, ni tan fácilmente descubierto, se puede tratar una porcion de materias con alcohol, ó éter; revolverlo todo bien, y luego filtrar; un poco de agua, que se añade á los licores alcohólicos ó etéreos, basta para hacer precipitar en polvo fino el fósforo que se halla disuelto.

Si se concentra parte de esos licores en un baño de arena y á temperatura moderada, se ven centellear porcioncitas de fósforo, que arden en la superficie del líquido.

Prendiendo fuego á esos licores, arden con el color propio de su llama, y apagándolos antes que se consuma el líquido, este tiñe de rojo el papel azul de tornasol. Tratado en seguida con nitrato de plata, hay un precipitado, primero amarillento-blanco, luego rojizo y al fin negro. Si hay mucho fósforo, es negro en seguida el precipitado.

Tambien puede tratarse otra porcion de materia con agua destilada,

filtrar con un lienzo, retorcerle, y tratar lo filtrado con nitrato de plata, que precipita, primero en amarillo, luego moreno y al fin negro. El lienzo, extendido y calentado, da vapores blancos. Si se trata por el nitrato argéntico, se pone igualmente negro; el fósforo reduce el metal.

M. Lipowits trata las materias con un poco de ácido sulfúrico muy puro, y algunos pedacitos de azufre puro tambien, y luego destila. En el resíduo de la destilacion se halla fósforo, que á 100 grados se hace luminoso á la oscuridad. Este proceder no sirve para cantidades mínimas.

Reveil propone tratar las materias con sulfuro de carbono, que disuelve el fósforo, desecándolas antes á la máquina neumática, y además quiere que se investigue la presencia del clorato de potasa, que suelen tener las cerillas. La desecacion es larga; la disolucion no es pura, porque el sulfuro disuelve tambien las materias grasas, y eso es complicar la operacion; y en cuanto al clorato, no todas las cerillas le tienen; hay muchas que se hacen con nitrato.

Dusart cree que, metiendo las materias en un frasco, donde se desprenda hidrógeno, este puede dar una llama verde, si hay fósforo. Este proceder está sujeto á error.

Custofle de Beilstein ha hecho aplicacion de la espectrometría á la llama del hidrógeno, producida por el proceder de Dusart; pero no merece este medio, en el estado actual de la ciencia, ninguna confianza.

El medio mejor para probar la existencia del fósforo en sustancia en las materias, es el aparato de Mitscherlich. Hé aquí en qué consiste este aparato:

Es un balon de vídrio, al que se adapta un tubo vertical que se encorva horizontalmente, y luego se replega verticalmente, atravesando un manguito de vídrio, por el cual circula agua fria; el extremo del tubo va á parar á una probeta. Esta disposicion sencillísima puede modificarse, como lo han hecho muchos; pero siempre en el fondo viene á ser el mismo el aparato. Lo que importa es que el sitio donde se opere esté bien á oscuras.

El balon recibe cierta cantidad de materias sospechosas, cortadas á pedacitos, y agua destilada, si son sólidas y á modo de una papilla, si son blandas; se les añade ácido sulfúrico diluido; y esto dispuesto, se coloca el balon en un baño de arena, que se calienta de modo que haga hervir pronto el contenido, por medio de una hornilla evaporatoria. Tambien puede calentarse el balon con la lámpara de alcohol, sosteniéndole con una abrazadera, y colocando debajo telas metálicas. A pocos instantes de estar calentándose el balon á la oscuridad, se ven resplandores fosfóricos en el tubo, atravesando el manguito hasta la probeta. Este aparato es muy sensible; un milígramo de fósforo basta para que dé luces por espacio de una hora; una cerilla fosfórica puede hacer casi otro tanto, siquiera esté mezclada con 150 gramos de materias.

Siempre, pues, que ese aparato dé este resultado, podrá afirmarse que hay fósforo en sustancia.

No solo le dan las materias procedentes del estómago, y este y los intestinos. El hígado, el bazo y los riñones pueden hacer otro tanto.

Si el fósforo no se halla al estado puro; si se encuentra al estado de ácido fosforoso ó hipofosforoso, podrá hacerse lo siguiente:

Tomar las materias con agua destilada, cuando una disolucion en alcohol no ha dado resultado ninguno con ácido sulfhídrico y sulfuro amónico; filtrar y tratar lo filtrado con papel azul de tornasol que se enro-

jece. El sulfato de manganeso pierde su color de rosa en contacto con el licor. Concentrando un poco del licor y haciendo el vacío, se obtienen cristales paralelipípedos de ácido fosforoso. Calentando al aire aparece, despues de algunos minutos de ebullicion, una llama amarillenta; se produce hidrógeno fosforado y en el fondo del vaso ácido fosfórico.

Hecho esto se puede tratar la materia con ácido nítrico puro ó con una corriente de cloro; el ácido fosforoso, hipofosforoso y hasta el fósforo en sustancia, si está mezclado con ellos, se transforma en ácido fosfórico, el cual precipita por el agua de barita ó el cloruro bárico en blanco, y el nitrato de plata en amarillo, sin que descomponga el ácido el sulfhídrico.

El ácido hipofosforoso no precipita por el agua de barita; el fosforoso sí.

En el aparato de Mistcherlich, aparecen resplandores como con el fósforo en sustancia, cuando hay ácido fosforoso, ó hipofosforoso.

Si pudiera haber interés en distinguir cuándo es el fósforo el que da las luces en el aparato de Mitscherlich, cuándo el ácido fosforoso ó hipofosforoso, bastaria, segun Reveil, desecar las materias, el hígado, bazo y riñones, sobre todo, en la máquina neumática, al lado de fragmentos de cal viva: cuando estén bien secos se cortan á pedazos y se colocan en una plancha caliente á la oscuridad y se presenta la fosforescencia, cuando es fósforo.

Persoz, Oppermann y Villemin han demostrado la presencia de los compuestos poco oxidados de fósforo por medio del permanganato y bicromato de potasa, que se destiñen tratados con dicho licor que contenga dichos ácidos. Tambien parece que impiden la reaccion del yodo sobre el almidon.

Por último, el fósforo puede estar ya al estado de ácido fosfórico ó fosfato, y en este caso ya no puede probar tanto la intoxicacion por el fósforo, puesto que existen naturalmente en la economía fosfatos. Aunque naturalmente haya en el cuerpo humano fósforo, la presencia de este y de los ácidos fosforoso é hipofosforoso no puede engañar, porque estos ácidos no se hallan normalmente, ni el fósforo se revela, porque no está puro, sino en estado de combinacion. Respecto de los fosfatos no es así; y en un caso de envenenamiento hay que atender á la mucha cantidad que se halla de esa sal en las materias examinadas. Si alguna vez puede tener utilidad la cuestion de cantidad será en ese último caso.

El ácido fosfórico se reconocerá fácilmente, porque el agua destilada con la que se tratan las materias le disolverá, teñirá de rojo el papel azul de tornasol, precipitará en blanco por el cloruro bárico, en blanco soluble en el ácido clorhídrico, en amarillo por el nitrato de plata, sin descomponerse por el ácido sulfhídrico. El nitrato de urano le precipita tambien aunque esté en poca cantidad.

Iguales reacciones se obtienen, si se halla al estado de fosfato.

Sabiendo que la materia cerebral es la mas rica en fósforo, conteniendo 0,46 por 100; si se obtiene de las materias sospechosas mayor proporcion que esa, podrá ser una prueba de que proviene ese fósforo de un envenenamiento, si esos resultados están, por otra parte, en armonía con los síntomas y la anatomía patológica.

Para averiguar esa proporcion, no habrá mas que tomar una cantidad determinada de materias mezcladas con carbonato potásico con un poco de nitrato de potasa; calcinar, tomar el resíduo con agua saturada de ácido clorhídrico concentrado, y tratarla con nitrato de magnesia y luego

amoníaco; lavar y secar el precipitado de fosfato amónico magnésico, pesarle y deducir el peso de fosfato, de ácido fosfórico y de fósforo, que se obtenga segun las reglas que hemos establecido en la página 768 y siguientes.

Lo que hemos dicho del fósforo en sustancia, de las pastas fosfóricas y de las cerillas, es aplicable á todos los demás preparados de ese metaloídeo.

**§ II.—Yodo y sus preparados.**

El yodo, sus tinturas alcohólica y etérea, y los yoduros de potasio, hierro, etc., son los únicos de que voy á decir dos palabras. Ora sea el yodo, ora cualquiera de sus preparados, siempre es ese metaloídeo el agente de la intoxicacion cuando la hay. Si es yoduro de mercurio, lo es todo el compuesto.

El yodo puede obrar como cáustico, puesto en contacto con los tejidos; pero rara vez, por no decir ninguna, se presenta en la práctica caso alguno de esa especie. Los pocos casos que puede haber son debidos mas bien á excesos de dósis medicinales, á saturaciones extremadas de yodo ó de yoduros.

La dósis medicinal mayor de la tintura de yodo es 10 gotas. En cuanto al yoduro de potasio se puede tomar á grandes cantidades. Hay quien le da á media dracma por dia. Sin embargo, la saturacion no estaria muy lejos, y, como es consiguiente, la intoxicacion tampoco.

La accion de todos estos preparados es excitante, inflamatoria, en especial del sistema linfático y órganos de la generacion. Además de los vómitos, despeños y dolores que á fuer de irritantes producen, hay temblores, movimientos, convulsiones, síncopes, y á veces hay eructaciones violentas y pérdidas uterinas.

La gangrena del estómago y de los intestinos es una de las alteraciones de tejido que provocan, dados en considerable cantidad. En poca cantidad, tanto el yodo como sus preparados, se soportan bien.

La medicacion especial de semejante intoxicacion es poca cosa, fuera de lo que en las generalidades llevamos dicho. Un ligero cocimiento de almidon, como contraveneno del yodo y sus preparados, es aconsejado por los autores en estos casos particulares; sónlo tambien las lavativas almidonadas. Tales son los medios especiales que se asocian á la medicacion antiflogística y calmante indicada en tales casos.

El yodo y sus preparados alteran las bebidas y alimentos, y son fáciles de reconocer por sus propiedades físicas y químicas. El yodo, el yoduro y las píldoras son sólidas. El yodo está en pequeñas láminas, da un color azulado y brillo metálico. Mancha de amarillo el papel blanco ó la piel; tiene un olor análogo al del cloro líquido. Si se calienta, se evapora y da vapores de un bello color violado. Es poco soluble en el agua, á la que comunica cierto tinte amarillo. Es soluble en el alcohol. Su disolucion tiñe de color de violeta la de almidon.

El yodo y alguno de sus preparados no se mezclan fácilmente con los alimentos y bebidas, sin revelarse al menos por su olor y color. Cuando se han efectuado algunas de estas mezclas, se filtran los líquidos; si hay yodo sólido, queda en el filtro, y basta echar el papel en las ascuas para que se formen los vapores violados. Si el yodo está disuelto, ya no es fácil revelarle ni con la disolucion de almidon, porque con la descomposicion del agua que provoca se ha combinado con su oxígeno ó hidró-

geno, y por lo tanto lo que hay ya es ácido yódico, ó yodhídrico. Otro tanto sucede, cuando se decolora el líquido con carbon animal; pero debe evitarse su empleo, cuando se trate de filtrar líquidos mezclados con los preparados del yodo, en especial la tintura alcohólica.

En semejantes casos, el ácido nítrico concentrado es el mejor reactivo; se echa en mucha cantidad y se forma un precipitado de yoduro de almidon violado ó azul, mas ó menos subido. Se lava el precipitado varias veces, y para asegurarse que contiene yodo, se toma un poco, se deslíe en agua, se deja gotear en el filtro y se calienta dentro de un tubo de vídrio á 80° ó 90°. Si hay yodo, pierde el color; y vuelve á recobrarle enfriándose. Dado caso que enfriado no reapareciese el color, bastaria para ello echar algunas gotas de una disolucion de potasa. Hecha esta prueba, se agita otra porcion en otro tubo con agua, un poco de sulfido de carbono y ácido nítrico concentrado; el sulfido se tiñe de rosa ó violado en el fondo del tubo.

Si con lo expuesto no es bastante notable la reaccion propia del yodo, se colocan las materias en una retorta, á la que se adapta un tubo que comunica con un recipiente cubierto de hielo. En este recipiente hay una disolucion de almidon.

Marcha el aparato calentándole; el yodo va á sublimarse en el recipiente y la disolucion almidonada se tiñe de violeta. A veces el yodo cristaliza en la pared del recipiente. Si por la poca cantidad de yodo no diese este resultado, le daria suspendiendo la operacion despues de quince ó veinte minutos de ebullicion, y continuándola luego de haber echado en la retorta algunos escrúpulos de cloro líquido.

Si el yodo ó cualquiera de sus preparados estuviese mezclado con leche, se coagula esta con ácido nítrico, se filtra y trata el líquido como queda dicho.

Cuanto acabamos de exponer relativamente al yodo, es aplicable á cada uno de sus preparados; esto es, agua yodada, tintura alcohólica, etc. El yoduro de potasio es el único que merece una especial mencion bajo algunos puntos de vista.

*Yoduro de potasio.* — Su accion sobre la economía y el tratamiento son los del yodo. Es blanco, cristaliza en cubos, tiene sabor ácre, picante, es delicuescente y muy soluble en el agua. Expuesto al aire, se pone amarillo ó rojizo. Algunas gotas de cloro líquido separan el yodo, y si se añade almidon deshecho, se forma precipitado azul, yoduro de almidon. Los ácidos sulfúrico y nítrico concentrados y en mucha cantidad precipitan yodo. Filtrado el líquido y quemado el filtro, se obtienen los vapores característicos de este metaloídeo. El reactivo mas sensible es una mezcla de almidon, una gota de cloro y otra de ácido nítrico. Cuando la sal está disuelta en gran cantidad de agua, es el mejor medio de prueba. Los procederes para revelarle, mezclado con alimentos, bebidas, sangre ó contenido en los sólidos del cadáver, son los generales y especiales que hemos expuesto con respecto al yodo.

### § III.—Bromo y sus preparados.

Los únicos en que nos ocuparémos son el mismo *bromo* y el *bromuro de potasio*. Lo que del primero digamos, será en gran parte aplicable al segundo.

Estudiado el yodo y el yoduro, lo está el bromo y el bromuro, puesto

que son cuerpos de la mayor analogía. La misma accion, aunque algo mas enérgica; los mismos síntomas; las mismas alteraciones patológicas de tejido, el mismo tratamiento. El bromo es líquido, rojo-negruzco por reflexion; rojo-jacinto por refraccion; de olor desagradable, análogo al del ácido hipocloroso, sabor aromático azafranado, fuerte, volátil, y á 47° hierve, dando vapores análogos á los del ácido nitroso. Una vela encendida en medio de estos vapores da un color verde en su base, y rojo en su punta, y se apaga luego. Mancha el bromo de amarillo los tejidos, y destruye los colores azules vegetales.

Es soluble en el agua, alcohol y éter, á los cuales da un color rojo. Echado en una disolucion de nitrato de plata extendida, forma un precipitado blanco amarillento insoluble en el ácido nítrico y soluble en una gran cantidad de amoníaco. Agitada el agua de bromo con sulfido de carbono, pierde el color, y el sulfido ocupa el fondo del tubo con un color rojo, tanto mas intenso, cuanto mayor sea la cantidad de bromo. El color le volatiliza y se condensa en el líquido del recipiente.

Si el bromo está mezclado con líquidos vegetales ó animales, y no es perfecta la mezcla, se separa por decantacion y se reconoce por sus reactivos. Mas si está disuelto en los líquidos ó materias, se filtra y se divide lo filtrado en dos partes, A y B. A es tratada con el sulfido de carbono, B se satura con la potasa, al alcohol, el bromo ó los ácidos brómico y bromhídrico que han podido formarse, y se evapora hasta sequedad. Se carboniza la materia orgánica, y el resíduo que queda en el crisol es tratado con un poco de agua destilada. Esta disolucion debe contener bromuro de potasio, y se reconoce por sus reactivos.

*Bromuro de potasio.* — Esta sal es blanca, cristaliza en cubos ó paralelipípedos, sabor picante y amargo; calentada se funde, pero no se volatiliza sensiblemente. Es soluble en el agua. El cloro y el ácido sulfúrico descomponen la solucion, apoderándose del potasio, y separando el bromo, el cual se volatiliza, calentando la mezcla, y se recoge en el recipiente del aparato destilatorio; precipita el nitrato de plata en blanco amarillento ó amarillo como cuajado. El precipitado es insoluble en ácido nítrico y soluble en mucha cantidad de amoníaco. El cloro en pequeñas cantidades da á esta disolucion un color rojo anaranjado, que se hace amarillo rojizo con un poco de almidon. El éter se apodera del bromo de esta disolucion teñida por el cloro, y forma una capa en la superficie del líquido. La potasa destruye esta coloracion y forma otra vez bromuro de potasio susceptible de cristalizar.

Para descubrir el bromuro de potasio en las materias orgánicas líquidas, se evaporan estas hasta sequedad y se calcinan en una retorta ó crisol de platino; el resíduo es bromuro de potasio, el cual se trata con el agua hirviendo, que le disuelve, y en seguida con sus reactivos propios.

### § IV. — Arsénico y sus preparados.

Estos son los de que realmente se echa mano por lo comun para envenenar á las personas, procurándoselos muchas veces con el pretexto de envenenar á los bichos que infestan nuestras moradas, como ratones, moscas, etc., etc. El uso frecuente que se hace de algunos preparados arsenicales en las artes y la alevosía del veneno, que no se revela ni por el olor, ni por el color, ni por el sabor en las bebidas y alimentos con que se mezcla, explican suficientemente cómo, en la mayoría de los

casos de envenenamiento, es el arsénico blanco ó ácido arsenioso el tósigo que los asesinos escogen para la ejecucion de su cobarde y alevoso asesinato. Será, por lo tanto, preciso que demos á la historia de los preparados arsenicales, por lo menos á alguno de ellos, cierta extension, conciliando siempre los límites que cada cuestion debe tener en esta obra con el conocimiento de los trabajos de los modernos toxicólogos, relativos al arsénico.

Los venenos de que podriamos tratar, son: el *arsénico metálico*, el mismo en polvo, expuesto al aire bajo el nombre de *polvos de matar moscas*, el *óxido blanco* ó el *ácido arsenioso*, el *óxido negro*, el *sulfuro*, los *polvos* y *pastas arsenicales de fray Cosme, Rousselot, Dubois, Dupuytren*, etc., el *ácido arsénico*, los *arsenitos de potasa* y *sosa*, y los *arseniatos*.

Estudiar el ácido arsenioso, es estudiar todos los preparados arsenicales que acabamos de citar.

El *ácido arsenioso* es el veneno por excelencia, y el que mas ha llamado la atencion de los modernos toxicólogos. Su dósis medicinal mayor es 5 milígramos ó un décimo de grano. De 10 á 15 centígramos es ya muy venenoso, por lo menos para la generalidad de las personas.

Hay que advertir que ciertos sugetos se habitúan á comer arsénico. Entre nosotros eso no es comun, pero en otras naciones sí. En la baja Austria hay muchas gentes que comen arsénico, con el objeto de estar frescos y rollizos y adquirir mas agilidad para subir por las montañas. Así lo afirma Tschudi, segun Tardieu. Sin embargo, muchos mueren, y los sacerdotes tienen que amonestar á sus feligreses para que no se den á ese uso peligroso. Empiezan por medio grano y luego van aumentando la dósis. En Viena, muchos cocheros le dan á los caballos, mezclado con la cebada. Cuando vemos los estragos que generalmente produce el ácido arsenioso, nos parece que hay algo de leyenda ó exageracion en esos casos de arsenicófagos.

Para formarnos una idea cabal de la intoxicacion arsenical, es necesario atender á los diversos casos que pueden presentarse, segun las dósis que se tomen, ó el tiempo que tarda el sugeto en morir. Bajo este punto de vista, podemos trazar tres cuadros para la intoxicacion unidósica ó aguda, y la polidósica ó consecutiva de los autores, de la manera siguiente:

*Cuadro* 1.°—Sabor apenas sensible en el momento de la ingestion; luego ligeramente acerbo; en seguida ptialismo frecuente; el *envenenado* escupe de contínuo, y mejor diremos *gargajea*; siente constriccion de la faringe y del esófago; tiene dentera; luego le acometen náuseas y vómitos; estos á las dos, cuatro ó seis horas, si es el veneno sólido; á los cinco, diez, quince, veinte ó treinta minutos, si es líquido. Los vómitos, síntoma el mas constante, se repiten á intervalos bastante aproximados, y duran horas enteras, por espacio de uno ó dos dias. Las materias vomitadas son mucosas y biliosas, á veces mezcladas con sangre, y contienen el veneno líquido ó sólido.

En seguida sobreviene ansiedad y desfallecimientos frecuentes, que son otro de los síntomas mas frecuentes y característicos; ardor en la region precordial; dolor con sensacion de quemadura en la region del estómago, el cual no sufre las bebidas mas suaves; hay sed intensa, cólicos, deyecciones alvinas, frecuentes, verdosas y negruzcas, horriblemente fétidas; hipo; pulso acelerado, desplegado, irregular, á veces intermitente; latidos del corazon fuertes y desiguales; respiracion frecuente y

embarazada; calor vivo en todo el cuerpo; picazon en la piel, la que se cubre de sudor; erupcion, sobre todo en el pecho; botones miliares, no vesiculosos, ó pústulas que se ennegrecen luego; á veces erupcion como de ortigas; cara encendida y animada; ojos brillantes é inyectados; cabeza dolorosa; ligero delirio; orina rara, pero no suprimida, roja y á veces sanguinolenta; los pies y las manos son sitio de dolores intensos, ó bien están insensibles y paralizados.

Este estado dura uno ó mas dias, y al fin se termina por la muerte ó la curacion.

Si va á terminar por la muerte, se anuncia por convulsiones atroces, contorsiones horribles y dolores agudísimos.

Si se termina por la curacion, se observa por muchos dias y hasta años, dificultad en los movimientos de brazos y piernas, cuyas articulaciones están hinchadas, exigiendo sangrías locales y baños, ya emolientes, ya aromáticos.

Este cuadro de síntomas no se observa en todos los envenenados, á menos que vivan algunos dias.

*Cuadro* 2.°—Sobrevienen acto contínuo vómitos y dolores abdominales, y otros síntomas de los indicados en el primer cuadro, con tal rapidez, que parecen atacados por el cólera. La cara desfigurada, pálida, violácea ó cubierta de sudores frios; frio glacial, pulso pequeño, filiforme, frecuente, y á veces insensible; viva ansiedad precordial y síncopes frecuentes; respiracion anhelosa; abatimiento cada vez mayor; muerte á veces sin convulsiones despues de pocas horas.

*Cuadro* 3.°—No hay síntomas fuera de algunos síncopes.

Christisson, Laborde, Chaussier, Renaul, Etmulero, March, Orfila y otros han visto casos de esta especie. La muerte suele ser rápida, ya poco tiempo despues de tomado el veneno; ya desde que se desarrolla la intoxicacion de un modo súbito; despues de algun tiempo de la ingestion de aquel, al estado sólido.

*Cuadro* 4.°—En el envenenamiento consecutivo ó reiterado, los síntomas son análogos á los del primer cuadro, inflamatorios, con menor intensidad, y en especial los vómitos y deyecciones tenaces.

Las lesiones que se encuentran en los cadáveres de los envenenados por el arsénico, pueden ser varias. Cuanto mas viven, mas vestigios hay de inflamacion. Si la muerte es rápida, por lo comun no se encuentra nada. Orfila, Tallier, Missa, Chaussier, Etmulero y March han observado casos de esta especie.

No es raro ver que el cadáver se mantiene mas fresco que de ordinario; el arsénico retarda la putrefaccion. No es comun que se hallen vestigios de flogosis en las fáuces y esófago. El estómago suele estar inflamado; la mucosa reblandecida, y en ocasiones está destruida. En ella suelen verse porcioncitas de ácido arsenioso como adheridas á la membrana. A veces tiene la mucosa un aspecto mamelonado, en la que se levantan burbujitas de gas. Es fácil tomar ciertos puntos blancos y amarillos por ácido arsenioso ó sulfuro de arsénico, y que se componen de albúmina y grasa. En el microscopio se distinguen. El estómago presenta á menudo placas oblongas ó redondas, á veces bastante extensas, de un rojo violáceo, formadas por una infiltracion sanguínea, otras son gangrenosas. Los intestinos ofrecen á poca diferencia lo mismo, y sobre todo una erupcion psorentérica, debida al desarrollo de los folículos. El hígado suele estar aumentado, y no es raro que presente la degeneracion grasienta. Los de-

más órganos abdominales no presentan mas que los vasos muy llenos de sangre negra.

Los pulmones están ingurgitados y con manchas equimóticas subpleurales anchas y difusas. Otro tanto ofrece el pericardio. Las cavidades del corazon están llenás de sangre flúida, alguna vez coágulos; está reblandecido, y en sus válvulas hay equímosis. El cerebro, membranas y vasos suelen estar infartados de sangre líquida.

Aunque el veneno se haya introducido por otras vías que las digestivas, tambien se encuentran placas, inflamaciones sanguíneas y arborizaciones con otros vestigios de flogosis.

El pronóstico de esta intoxicacion es tambien muy grave; solo en casos excepcionales se salva el sugeto, en especial en los de suicidio y homicidio.

El envenenamiento por el arsénico se combate satisfaciendo tres de las indicaciones que expusimos en la terapéutica de la intoxicacion en general. Hay que facilitar cuanto antes el vómito, y aun cuando pertenece la intoxicacion á los inflamatorios, no importa que se den eméticos fuertes: entre la inflamacion que estos provoquen y el peligro de la ingestion del veneno, la eleccion no es dudosa; aquella es siempre infinitamente menos temible.

El ácido arsenioso tiene muchos contravenenos, al decir de los autores. El peróxido hidratado es el que mas se recomienda. Este peróxido se combina con el ácido arsenioso y forma un arsenito de hierro menos mortífero ó venenoso. En 24 onzas de agua se suspende cuatro del peróxido de hierro hidratado seco, y se da medio vaso de esta agua cada diez minutos. Cuando se han agotado las cuatro onzas, se continúa con otras tantas del mismo modo, hasta que el enfermo haya tomado al menos media onza de peróxido por cada grano de ácido arsenioso que haya sido introducido.

Esta última circunstancia indica suficientemente lo ilusorio que debe ser el tal contraveneno. En primer lugar, no siempre es posible saber cuánta cantidad de veneno ha tomado el sugeto, y luego como puede tomarse el ácido arsenioso en mucha cantidad, se necesitaria tanto peróxido, que no llegaria á soportarle el enfermo.

Además del peróxido de hierro, hablan los autores de otros contravenenos, del ácido arsenioso.

El carbon es uno de ellos. Bertrand tomó 5 granos de ácido arsenioso en medio vaso de agua de carbon azucarado y aromatizado, y solo experimento ardor en el estómago; nueva cantidad de carbon le alivió del todo. Los perros sucumben á esa dósis, si se les ata el esófago; si se les deja libres, se salvan. Se cree que obra absorbiendo el veneno; otros lo atribuyen á que se interpone; por lo cual dicen que los polvos de quina y otros astringentes pueden hacer lo mismo. No hay duda que contrayendo la mucosa es mas difícil la absorcion; sin embargo, creo que no debe darse gran fé á los astringentes como contravenenos. El carbon merece mas fé.

El carbonato de potasa, el agua de cal y los sulfuros alcalinos, figuran tambien entre los contravenenos del veneno en cuestion. La experiencia no ha acreditado su eficacia.

El hidrógeno sulfurado líquido convierte el ácido arsenioso en sulfuro, y como este es insoluble, puede pasar por contraveneno dicho hidrógeno. Todos los cuerpos que le dan insolubilidad harán otro tanto. Si el ácido arsenioso es sólido, no produce tanto efecto.

El sesqui-sulfuro de hierro se considera igualmente tambien contraveneno como el peróxido. Cada seis ó diez minutos debe darse una dósis de 4 á 8 gramos suspendida en una bebida, hasta que se crea neutralizado el veneno.

Un profesor español ha propuesto, como contraveneno del ácido arsenioso, la aplicacion de una corriente eléctrica. Siquiera fuese eficaz para combatir la intoxicacion, no puede llamarse á las corrientes eléctricas contravenenos, segun las ideas que hemos dado de estos recursos terapéuticos. Esas corrientes sirven para sostener artificialmente la respiracion, cuando el veneno la suspende; pero no para neutralizar la accion de la sustancia tóxica, como lo hace el contraveneno, combinándose con ella y volviéndola inerte ó insoluble.

Satisfecha esta primera y mas urgente indicacion, y dado caso que sigan los síntomas, ó bien que se llegue tarde para el contraveneno, hay que apelar acto contínuo á la medicacion.

Dos prácticas terapéuticas se nos presentan con la aprobacion de unos autores y la reprobacion de otros. Unos proclaman el plan antiflogístico; otros el estimulante. La diferencia no es ligera. Excusado es decir que los que proponen el plan antiflogístico consideran que la intoxicacion por el ácido arsenioso es de naturaleza inflamatoria, y asténica los que proponen para combatirla el aguardiente ó el vino. Orfila propone la sangría, las sanguijuelas, los emolientes, etc. Rognetta, el caldo vinoso ó con aguardiente. ¿A cuál de los dos tratamientos darémos la preferencia? Recordemos aquí la division que Christisson ha hecho de los casos de intoxicacion por el ácido arsenioso, y verémos explicada esa discordancia entre los autores. No cabe duda de que el arsénico á veces inflama las vías digestivas y el corazon, y contra la inflamacion no conocemos mejores remedios que los antiflogísticos; no cabe tampoco la menor duda de que dicho veneno produce síncopes, desfallecimientos, postracion, todos los síntomas, en fin, de una astenia; los estimulantes son los remedios mas lógicos, segun las ideas de las escuelas. Esta cuestion tan vital ocupó á la Academia de Paris, la cual nombró á cinco de sus indivíduos para que delante de ellos se practicasen experimentos con el objeto de saber á qué atenerse en punto al tratamiento de la intoxicacion por los venenos arsenicales. Parece que los resultados no fueron favorables al método antiflogístico. Los perros fueron curados en proporcion de ocho sobre diez con el método estimulante. De diez tratados con el plan antiflogístico murieron nueve.

Recordemos lo que hemos dicho en la pág. 858 y siguientes, sobre las inflamaciones tóxicas, tan diferentes de las ordinarias. La rapidez de la absorcion del veneno y su accion sobre la sangre, mata mas pronto que la inflamacion local. Atacada la vida de esa suerte, pronto se extinguen sus fuerzas, y cuando asistimos al envenenado, le hallamos casi siempre en el período asténico.

Hé aquí por qué el plan estimulante puede producir buenos resultados.

Como quiera que sea, demos á conocer el método estimulante de Rogneta, al menos para practicarle en aquellos casos, en los cuales falten los síntomas de inflamacion.

Rogneta opina que el ácido arsenioso y cualquiera preparacion arsenical obran, siendo absorbidos, pasando á la masa de la sangre y produciendo una astenia profunda por su impresion en todos los tejidos. Para Rognetta jamás hay síntomas inflamatorios. Consiguiente á estas ideas,

ni el peróxido de hierro, ni el método antiflogístico sirven; muy al contrario, obran, sobre todo el último, en el sentido del veneno. Por lo tanto, los síntomas que produce el veneno absorbido no pueden ser combatidos sino por remedios dinámicos, capaces de hacer obrar en un sentido contrario, estimulando el organismo. Los alcohólicos, el agua de canela, el opio; hé aqui los medicamentos que diversamente combinados y administrados á dósis repetidas, le han parecido mas propios para combatir la intoxicacion por el arsénico.

Cualquiera que sea la época del envenenamiento, M. Rognetta empieza con un fuerte estímulo en el estómago y en el recto, para lo cual inyecta primero por el esófago, luego por el ano, por medio de una sonda, la siguiente mezcla: Buen aguardiente, vino ordinario puro; de cada cosa dos onzas. Caldo gordo, tibio, cuatro onzas. La misma cantidad en lavativas. Este es el primer tratamiento.

Si el animal envenenado no arroja estas dos inyecciones, le deja tranquilo por espacio de dos horas. Si, al contrario, son arrojadas, que es lo que á menudo acontece, aguarda un cuarto de hora, y vuelve á inyectar casi una cantidad de la mezcla igual á la que el animal ha arrojado. La segunda inyeccion, por lo comun es retenida, puesto que el alcohol tiene por primer efecto refrenar los vómitos del envenenamiento arsenical. Sin embargo, si tambien es arrojada la segunda inyeccion, lo cual dice que es raro, insiste solamente en las lavativas estimulantes, y aguarda media hora ó una para repetir la inyeccion por el esófago. En la segunda, y mas en la tercera inyeccion, disminuye la cantidad del alcohol; en las demás inyecciones, y á veces, añade algunas gotas de láudano líquido de Sydenham (20 ó 30). Demasiado alcohol podria ocasionar una embriaguez apoplética.

Si en tal estado se deja beber agua, los vómitos reaparecen con los síntomas del envenenamiento; Rognetta lo atribuye á que el agua obra como contraestimulante. Así, es esencial que no la beba el envenenado.

Dos ó tres horas despues del primer tratamiento, viene el segundo, el cual consiste en repetir las inyecciones por el esófago y el recto. La dósis es á poca diferencia la misma; solo está disminuida la cantidad de alcohol por el estómago.

Tres ó cuatro horas despues, el tercer tratamiento, pero con menos alcohol.

Desde este momento, si el animal se siente mejorado, lo cual se conoce por su aptitud para el movimiento y su alegría, insiste en las solas lavativas estimulantes. Cada dos ó tres horas una; cada una de estas lavativas se compone de 4 á 6 onzas de caldo, 1 de aguardiente y 1 ó 2 de vino. Para el estómago, caldo solo en un poquito de disolucion de harina. Esto se continúa por espacio de veinte y cuatro horas, y se dan ligeros alimentos al animal. Mientras está triste, torpe y tiembla, hay que insistir en las inyecciones alcoholizadas. Generalmente, los síntomas de la intoxicacion desaparecen á las diez ó veinte y cuatro horas. La dósis necesaria de alcohol varía segun los casos y personas, pero aproximadamente la calcula M. Rognetta á media onza por grano de ácido arsenioso.

El tratamiento empleado por dicho autor, para combatir la intoxicacion en los perros, es análogo al que emplea para combatirla en las personas. La fijacion de las dósis estimulantes es en estas mucho mas fácil. El estado del pulso, la fisonomía, la calorificacion cutánea y la expresion de los sentimientos que el sugeto experimenta, sirven de guia al práctico.

Dice Rognetta, que, despues de la desaparicion de los síntomas de la intoxicacion por el arsénico, jamás ha tenido que emplear tratamiento ninguno secundario.

Nuestra práctica no nos permite todavía decidir esta cuestion, y seria de desear que se reprodujesen los ensayos para ver si definitivamente es el plan estimulante, y no el antiflogístico el que conviene oponer siempre á la intoxicacion por los venenos arsenicales. Siendo los tratamientos tan diversos, las consecuencias de su equivocacion serian funestas. Obraríamos en sentido del veneno. Lo único que nos es dado recomendar, á la altura en que nos encontramos, es que puesto que, segun Christisson, hay casos en los cuales aparecen realmente síntomas de irritacion inflamatoria, fije bien el médico su atencion en la naturaleza de los síntomas que advirtiere, y obre segun sean ellos.

Puesto que esta intoxicacion puede presentar varios estados, no es prudente establecer un plan curativo absoluto. La doctrina que hemos sostenido, al hablar del modo de obrar de los venenos, y de lo que hace el ácido arsenioso, darán á comprender cómo puede matar sin inflamar, y cómo todos los antiflogísticos no son capaces de salvar á veces á un envenenado por el arsénico.

Excusado es advertir que la autópsia de esa clase de envenenados reclama muchísimo cuidado, para ver si se halla ácido arsenioso en fragmentos, ó polvo en los pliegues de la mucosa estomacal é intestinal y en las aberturas naturales. Es de los casos en que se debe fijar la atencion en el terreno donde se exhuma el cadáver, y cuando se exhuma habrá que llevarse tierra del sitio donde esté, para analizarla.

Siquiera hayamos dicho que el ácido arsenioso es el preparado arsenical que mas á menudo se emplea para envenenar, conviene que hablemos primero del arsénico, porque en las análisis se hace constar en último resultado su presencia, y esta se conoce por los caractéres propios de aquel.

*Arsénico.*—Metaloídeo sólido, cristaliza en octáedros, ó se presenta en polvo brillante, á menos que el aire le oxide, en cuyo caso está empañado. Volátil á 180 grados, hace espejear el vídrio. Echado sobre las ascuas, da primero un vapor negruzco que se va poniendo blanco á proporcion que se extiende por el aire, y exhala olor de ajo: el primer vapor es el arsénico volatilizado; esto es, el que huele; el segundo vapor, ó sea el blanco, es el ácido arsenioso, resultante de la combinacion del arsénico volatilizado con el oxígeno del aire; este no huele á ajo, porque el ácido arsenioso no tiene olor ninguno. El arsénico volatilizado se reconoce recogiendo en una cápsula de porcelana, donde forma una capa ó lámina quebradiza, la que, tratada por el agua régia en caliente, evaporando el resíduo, y sujetándole á la accion del nitrato de plata, da un precipitado rojo de ladrillo. Estos caractéres le distinguen del antimonio y del mercurio, con quienes puede confundirse volatilizado.

El arsénico en alguna cantidad es fácil de reconocer, en poca y mezclado con alguna bebida, ya no es tan fácil. Sin embargo, haciendo hervir el líquido en un vaso destilatorio, se puede recoger el metaloídeo volatilizado. Igualmente puede lograrse, haciendo pasar una corriente de aire, y mejor de oxígeno, por el líquido donde esté el arsénico. Este último es preferible; se practica con una vejiga llena de oxígeno.

El *ácido arsenioso* es transparente ó de un blanco mate al exterior, quebradizo como el vídrio al interior, ó completamente opaco. El polvo, si no es muy fino, se parece al azúcar. Algunos agricultores emplean el

ácido arsenioso en polvo para encalar el trigo antes de sembrarle, con el objeto de matar á los animales que le coman; circunstancia digna de ser notada, ya por la facilidad con que se puede obtener este veneno para otros usos, ya por dar esta operacion al terreno en que se siembre dicho trigo cierta cantidad de ácido arsenioso. Reducido á polvo fino, es mucho mas soluble en el agua, y como apenas tiene sabor, que es ligeramente ágrio, se puede dar á cualquiera en grande cantidad, sin que lo advierta hasta que se presenten sus fulminantes efectos.

Pulverizado el ácido arsenioso y echado sobre las ascuas, arroja el olor aliáceo, y da vapores poco visibles junto al carbon encendido, blancos mas lejos. Si se echa sobre una plancha de hierro ardiente, no da olor aliáceo, y los vapores son blancos desde la plancha. Razon de estos fenómenos. Echado en el carbon hecho ascuas el ácido arsenioso, es descompuesto, y el arsénico se queda libre; por eso huele á ajo. Echado sobre la plancha de hierro ardiente, no se descompone, se volatiliza; por esto se ve desde la plancha el vapor blanco, y por eso no huele. Nótese que en el primer caso, á cierta distancia de las ascuas, se advierte el vapor blanco; es que el arsénico volatilizado se combina de nuevo en la atmósfera con el oxígeno, y se vuelve á formar ácido arsenioso, que es blanco y no huele.

Mezclado el ácido arsenioso con flujo negro, y calentado en un tubo adelgazado, da arsénico metálico.

La disolucion, aunque concentrada, de ácido arsenioso es incolora, ligeramente ácre; el ácido sulfhídrico la colora de amarillo rojizo sin hacerla dar precipitado; mas como se añadan á la mezcla algunas gotas de ácido clorhídrico, se produce inmediatamente un precipitado amarillo. Este precipitado es sulfuro de arsénico, el cual se reconoce: 1.° porque es soluble en el amoníaco, dando un licor límpido y sin color; 2.° porque desecado y mezclado con flujo negro ó potasa, da arsénico metálico. El agua régia en caliente, tomado el producto con agua, evaporado é introducido en el aparato de Marhs, da tambien arsénico metálico.

Podrémos consignar aun algunos reactivos del ácido arsenioso, aunque son ociosos, habiendo obtenido los resultados expuestos.

Precipita por agua de cal en blanco soluble en un exceso de ácido arsenioso ó nítrico; por el acetato y el sulfato de cobre, lo mismo que por el sulfato cúprico amoniacal, en verde soluble en el amoníaco; por el nitrato de plata y esta sal amoniacal, y por los sulfuros alcalinos con algunas gotas de ácido clorhídrico, en amarillo, etc.

El ácido arsenioso puede mezclarse con una porcion de líquidos vegetales y animales, sin introducir en ellos mudanza alguna. El vino, el café, la sidra, etc., la leche, la bílis, el caldo y otros son de esta clase. Lo propio puede decirse de sustancias animales y vegetales sólidas. Con respecto á los primeros, puede hallarse en ellos en parte disuelto y en parte en polvo ó sólido: y por lo mismo, cuando se proceda á la análisis, habrá que decantar el licor y ver si se encuentran porciones sólidas del veneno. En cuanto á su mezcla con las partes sólidas, es de advertir que, despues de algun tiempo en el cuerpo humano que ha entrado en putrefaccion, se transforma en un arsenito de amoníaco; así se le encuentra en las exhumaciones hechas despues de algun tiempo del entierro del cadáver.

Para analizar un líquido vegetal de color, con el cual esté mezclado el ácido arsenioso, se ha propuesto decolorarle, como ya dijimos, con el carbon animal; mas recuérdese lo que sobre eso prevenimos, si se

quieren evitar errores trascendentales. Se hace hervir, conforme se dijo en el caso cuarto y séptimo; se filtra y se trata el licor por el ácido sulfhídrico, añadiendo algunas gotas de ácido hidroclórico, y se obtiene el sulfuro de arsénico, segun ya llevamos indicado. Si es un líquido animal, la leche ó el caldo, por ejemplo, se hacen hervir y evaporar hasta sequedad, y obrar luego los reactivos. Con respecto á la leche, se promueve su coagulacion con algunas gotas de ácido acético ó clorhídrico, y se pasa el líquido por el filtro, se evapora, se toma con agua, y se procede como en los demás líquidos.

Si es una masa arsenical, ó son polvos lo que analizamos, se hacen tambien hervir largo tiempo en agua destilada, se deja enfriar, se separa la manteca y se hace evaporar hasta sequedad. Se toma luego con el agua y se trata por el ácido sulfhídrico con la añadidura del clorhídrico. Si el resultado es negativo, se somete la manteca y los líquidos de ebullicion á las operaciones para el arsénico absorbido.

Si son materias vomitadas, se hace con ellas lo que con el estómago.

Cuando es el estómago lo que se analiza, antes debe procederse á su exámen físico. Empiézase por abrir el estómago en toda su longitud, despues de haber recogido en un vaso todo lo que contenia. Extiéndense las paredes de la víscera en una cápsula ancha, y se examina con cuidado la superficie interna del órgano, ya con la simple vista, ya con una lente, en especial los pliegues de la mucosa. A menudo se encuentran unos corpusculillos blancos grasientos, mezclados con albúmina, que pueden confundirse con porcioncitas de óxido blanco de arsénico. Distínguense de estas en que se aplastan con los dedos y nunca tienen forma angulosa, en tanto que las porciones de ácido arsenioso no se aplastan, tienen dicha forma, y por lo comun se encuentran en el centro de un punto rojo de la membrana, la que está como hinchada y coge la porcioncita de veneno que le adhiere. El tejido celular ambiente está inyectado ó equimosado.

Hecho esto, se lava toda la superficie del órgano con agua destilada; se decanta esta agua, y se observa si en el fondo hay porciones de ácido arsenioso. Si las hay, se aislan y sujetan á la accion de los reactivos indicados, como el ácido arsenioso puro.

En seguida se pasa al exámen químico de las materias líquidas y sólidas; se reunen todas en un frasco, cortando el estómago á pedacitos; se somete una parte á la ebullicion en el aparato destilatorio [1]; se filtra el licor, se evapora hasta sequedad, se vuelve á tomar con agua siempre destilada, se filtra de nuevo, se añade ácido clorhídrico que ponga el licor ácido; se filtra, si el licor se enturbia, y se trata por último con el ácido sulfhídrico para obtener el sulfuro de arsénico, sobre el cual se hacen obrar los reactivos.

El sulfuro de arsénico que en todos los casos mencionados se obtenga, se reduce de varios modos para obtener el arsénico en sustancia. Uno de esos medios es el siguiente:

El sulfuro de arsénico se reduce filtrando el licor y lavando el precipitado. El filtro debe ser pequeño y lavado con agua que tenga la trigésima parte de su peso de amoníaco, la que pasa muchas veces por el precipitado, disolviéndole. En seguida se coloca en una cápsula de porcelana ó vídrio de reloj, al calor suave de un baño maría ó de arena, y

[1] Véase el caso 4.°, 5.°, 6.° y 7.°

se echa gota á gota el licor amoniacal á medida que se va evaporando. Volatilizado el amoníaco, aparece el color amarillo del sulfuro.

En este estado se echan gotas de una disolucion de potasa, que le desprenden; mézclase con flujo negro, y se hace desecar agitándole. Luego se mete en un tubo de reduccion guarnecido interiormente de papel; se calienta la extremidad del tubo con una lámpara de alcohol, y para absorber la humedad se le pone un papel de filtro arrollado en un alambre, y en cuanto ya no haya vapor de agua, se aguza el tubo con una lámpara de esmaltar cerca de su extremo abierto; luego se hace pasar á la parte mas estrecha el arsénico, calentando la extremidad cerrada hasta derretirla, y el metal se presenta por poca cantidad que haya. En este caso se trata con el agua régia y el nitrato de plata.

Otro modo de reducir el sulfuro es por medio de una corriente de ácido carbónico lavado por ácido sulfúrico, que obra sobre dicho sulfuro colocado en un tubo de reduccion adaptado al aparato. El sulfuro se coloca en el tubo metálico con una mezcla de sosa y cianuro de potasio: la proporcion de esta es de tres partes de sosa y una de cianuro; y la de esta mezcla con el sulfuro es una de este y dos de aquella. El tubo se calienta con la lámpara de alcohol pasando por él la llama hasta que se deponga el anillo arsenical.

Si no dieren resultado, tanto las materias sólidas con que se hubiesen obtenido los líquidos ensayados, como los líquidos que hubiesen ofrecido el precipitado por el ácido sulfhídrico, se toma una porcion de ellas y se carbonizan por el proceder de Flandin, y obtenido el licor se trata con los reactivos, y en especial en el aparato de Marhs. Lo mejor y lo mas expeditivo es empezar por ahí. Carbonizar una porcion de materias cuando son sólidas, y someter el licor resultante al aparato. Es lo que hemos hecho en nuestra práctica, y nos ha ido perfectamente. Por eso no diré nada sobre el nuevo proceder de Scheneider y Fyfe, cuyo objeto es transformar en cloruro de arsénico el arsénico que contienen las materias.

Lo que sí puede y debe hacerse es lo que aconseja Blondlot: despues de filtrado el licor de la carbonizacion, se trata aquel con agua amoniacal en caliente, para que se lleve el sulfuro de arsénico que á veces se forma en las materias putrefactas y durante la carbonizacion, se filtra y se evapora. Luego se ataca en caliente con ácido nítrico concentrado el resíduo, y se redisuelve en agua, y esta disolucion se añade al licor obtenido por la primera filtracion del carbon.

Lo que llevamos dicho del estómago y en estado sano, es aplicable á los demás órganos del tubo digestivo y en estado de putrefaccion, con la diferencia que no se debe descuidar de ningun modo la accion del ácido clorhídrico antes de la del sulfhídrico.

Cuando el arsénico ha sido absorbido, es fácil que no se encuentre nada en el tubo digestivo; hay que buscarle, por lo mismo, en la sangre, en el hígado y en los músculos, ó sea en los miembros del cadáver. Las operaciones son á poca diferencia las mismas.

Cualquier otro órgano de la economía que se quisiese sujetar á estas análisis, podria sufrir las mismas operaciones (1).

(1) Para mayor complemento, véase lo que hemos expuesto en la parte química de la *Toxicología general*, en punto á las análisis, pues cuanto allí dijimos es aplicable á las intoxicaciones por el ácido arsenioso, tanto mas, cuanto que aquellas reglas generales casi puede decirse que se han fundado en lo que se practica en los casos de intoxicaciones arsenicales.

Puede acontecer, segun los casos, que, á pesar de dichas operaciones y de la sujecion de los licores ó materias sospechosas á la accion de los correspondientes reactivos, no sea posible hacer constar la presencia del arsénico en ellas. En semejante caso hay que apelar, como ya hemos indicado, á la operacion definitiva, *al aparato de Marhs*. Expliquemos en qué consiste este aparato, modificado tal como hoy se usa; luego nos ocuparemos en su empleo.

El aparato de Marhs, modificado por Mohr, Orfila, Chevalier, Liebig, Berzelius, Devergie, el Instituto de Francia y Magaz [1], tal como hoy dia se usa, y como puede llenar todas las necesidades de este importantísimo asunto, es como sigue. Un frasco, algo semejante á la lámpara filosófica, con dos tubuluras, una que recibe un tubo recto, otra que le recibe encorvado, terminado capilarmente. Este puede tener en su porcion horizontal ú oblícua una dilatacion globular, en cuya cavidad se pone un poco de amianto ó algodon flojo. En lugar de la expansion globular, puede el tubo encorvado no terminarse capilarmente, y adaptarse á otro, en el cual se pone el amianto, y este se adapte á otro terminado capilarmente, y en el que se arrolla una hoja de laton; es el del Instituto.

Ambos tubos están abiertos por sus extremos, con lo cual se evita á todo evento que se rompa el aparato y lastime al operador. Debajo de la porcion horizontal ú oblícua del tubo encorvado, ó del añadido y terminado capilarmente, se coloca una lámpara de alcohol para calentarle. Dentro del frasco se ponen pedacitos ó limaduras de zinc, que se echan por el cuello del frasco antes de adaptarle el tubo recto, y ácido sulfúrico diluido. Los tubos se adaptan por medio de tapones de corcho agujereados, y luego se cubre la tubulura con una masa hecha con harina comun y de linaza para evitar que los gases se escapen por las aberturas del frasco.

Tal es el aparato: veamos ahora su empleo, y cuáles los principios químicos que le dan utilidad. El líquido sospechoso se vierte en el frasco por el tubo recto, cuyo extremo inferior llega al líquido, y la reaccion comienza. Para comprenderla, establezcamos ciertos hechos químicos.

El hidrógeno naciente, esto es, que se desprende del cuerpo en cuya constitucion entraba, tiene la propiedad de combinarse con el arsénico que encuentra libre en cualquier licor, ó en un preparado arsenical capaz de ser descompuesto por dicho gas, formando el gas *hidrógeno arsenicado*, y si en seguida se calienta, se descompone y abandona el arsénico metálico. Por otra parte, el zinc con el ácido sulfúrico descompone el agua, y el hidrógeno de esta se desprende, esto es, se pone en estado naciente. En estos hechos químicos descansa toda la utilidad del aparato de Marhs modificado.

Cuando se ha obtenido, por medio de las operaciones que ya llevamos expuestas, el licor sospechoso, esto es, lo hervido, filtrado y vuelto á tomar por el agua destilada, ó por mejor decir, el último resíduo de todos los ensayos, sin que se haya podido obtener el arsénico, se introduce el licor por el tubo recto, que queda sumergido en él, acidulándole antes con el ácido sulfúrico á 66 grados en esta proporcion: una parte de ácido, siete de líquido. En cuanto llega al fondo del vaso, puesto en contacto

[1] D. Juan Magaz, catedrático de Barcelona, ha propuesto una modificacion al aparato de Marhs, con el objeto de evitar la espuma, digna de ser tenido en cuenta.

con el zinc, hay efervescencia, descomposicion del agua del licor, desprendimiento del hidrógeno naciente, y por poca que sea la cantidad del preparado arsenical ó arsénico que el licor contenga, hay combinacion del hidrógeno con él, y por lo mismo formacion de hidrógeno arsenicado. Este gas arroja con su expansion el aire del frasco, y sale por el tubo encorvado, cuyo extremo inferior está en la atmósfera del frasco, y es el único paso que tiene, puesto que el recto está sumergido por su extremo inferior en el líquido. Cuando el gas pasa por la porcion globular ó por el tubo adaptado, donde encuentra el hilo de amianto, se divide su columna en razon de este obstáculo mecánico, y si acaso lleva algunas partículas de la disolucion de zinc, arrastradas por la fuerza expansiva del gas, se detienen aquellas en el hilo de amianto, y dejan marchar el hidrógeno arsenicado puro. La lámpara de alcohol que está ardiendo debajo de un punto del tubo, calienta el gas hidrógeno arsenicado; este se descompone y deja el arsénico metálico libre, el cual se deposita en las paredes del tubo en forma de una mancha anular ó de anillos, en tanto que el hidrógeno se escapa.

Con esto se ha obtenido ya una prueba de que habia en el licor arsénico. Esta prueba se confirma inflamando el gas hidrógeno que sale, y aplicando á la llama una cápsula de porcelana. El hidrógeno arsenicado puede no haber sido del todo descompuesto por el calor de la lámpara, y en este caso se descompondrá, al recibir el chorro la cápsula, y se depositará en ella el arsénico en forma de manchas que le son características, ya por su color de chocolate ó morenas y brillantes, ya por los resultados especiales que da con los reactivos.

Esta operacion, tan sencilla como es, requiere cierta práctica, y sobre todo ciertas precauciones que es indispensable consignar, ya para obtener los debidos resultados, ya para evitar todo peligro.

En primer lugar, debe advertirse que el metal empleado para la descomposicion del agua debe estar exento de arsénico. El zinc es el que se emplea mas á menudo; puede, sin embargo, emplearse el estaño, el hierro, libres tambien de arsénico. Si se hacen varios ensayos ó se repite la operacion, cada vez hay que renovar el metal empleado.

Con respecto al líquido ó licor que se ensaya, nunca debe introducirse en su totalidad en el aparato; se pone un poco y se echa el ácido; si hay demasiado y produce mucha efervescencia, se echa mas licor; generalmente hablando, los de color oscuro dan mas espuma. Si procede de una carbonizacion, no hay nada de eso.

El ácido sulfúrico con que se acidula el licor, puede ser sustituido con ventaja por el clorhídrico; el desprendimiento del hidrógeno arsenicado es mas rápido; y si durante la reaccion se echa menos cantidad de ácido, el desprendimiento de gas no se suspende, como con el sulfúrico. Con este tarda de ocho minutos á un cuarto de hora en desprenderse el hidrógeno arsenicado. Hasta despues de media hora de prueba, no se puede decir que no hay arsénico.

Esta operacion, cuando el licor no procede de una carbonizacion, tiene un inconveniente grave; se forma cierta espuma que á veces no se puede contener, y hace perder gran cantidad de arsénico. En estos casos se vierte en un embudo de vidrio, teniendo tapado con el dedo el tubo, la espuma ocupa la superficie, se deja caer el líquido, que se vuelve al aparato, y cuando va á caer la espuma, se tapa con el dedo y se separa. Si la espuma no es mucha, se introduce el líquido poco á poco, la es-

puma se espesa, forma costra luego, se hiende y sale el gas. Marhs se valió para detenerla de una capa de aceite comun. Devergie propone el de trementina, con el cual, en efecto, se detiene la espuma; pero el hidrógeno arsenicado se descompone. Hoy dia los cuidados para evitar la espuma no tienen ninguna importancia, porque antes de someter al aparato el licor, se carbonizan las materias, y hasta se incinera el carbon, y en este caso quedan destruidas las materias orgánicas, á las que se debe la formacion de esa espuma.

La llama que da el gas salido del aparato, necesita tambien cierta atencion, ya relativamente á su color, ya á su volúmen. Si es roja, mas ó menos notable, es hidrógeno puro. Si es de un color azulenco opalino, suele ser hidrógeno arsenicado, y digo suele ser, porque puede dar la llama este color sin ser dicho gas; esto sucede cuando el hidrógeno atraviesa materias ó licores animales. Puede tambien suceder que sea realmente de hidrógeno arsenicado, y no tenga este color. Si la llama hace ruido ó silba, debe ser apagada en seguida, pues denota que va á haber una explosion.

El volúmen de la llama no debe ser mucho; dos ó tres líneas de extension es todo lo mas que debe tener. Tampoco debe ser muy veloz el chorro.

Cuando hace mucho tiempo que el aparato marcha, la extremidad del tubo encorvado se funde y estrecha el diámetro; por lo mismo, hay que cortarle con la lima.

El modo de recoger las manchas de arsénico no es indiferente para los resultados. La cápsula de porcelana fria que se aplica al chorro de gas inflamado, si está demasiado tiempo, ya no conserva las manchas, porque se calienta, y el arsénico se volatiliza de nuevo. Segun la cantidad de arsénico que contenga el licor, hay que poner la cápsula, ó al extremo ó en el centro de la llama, ó tocando la circunferencia del tubo. Aplicándole á todos estos puntos, se ve qué porcion da mejores manchas. Cuanto menos arsénico contenga la llama, mas cerca del tubo hay que aplicar la cápsula.

Las manchas arsenicales pueden ofrecer variaciones relativas á su anchura, intensidad, color y reflejo.

La anchura suele ser proporcionada al diámetro de la llama.

La intensidad depende de la cantidad de arsénico que la llama contiene. Si hay mucho, en poco tiempo, á los pocos segundos, por ejemplo, la mancha es densa, metálica, espejeante. Al revés si hay poco.

El color de las manchas puede ofrecer tres matices ó tonos diferentes; moreno de chocolate, moreno pizarreño con reflejo de chocolate, brillante con íris y amarillo. Los dos primeros tonos son exclusivos del arsénico; ningun otro metal los da; el amarillo, que puede ser franco, ó no ocupar mas que la circunferencia, es resultado de la combinacion del arsénico con una materia animal ó vegetal.

El reflejo de la mancha arsenical debe ser muy brillante, á no ser que el arsénico esté alterado por una sustancia animal de aspecto carbonoso, pero basta frotarla para que aparezca el espejo.

Obtenidas las manchas y conocidos sus caractéres físicos, veamos cómo se reconocen por los reactivos. Las de color de chocolate son mas fáciles de hacer constar. El mas ligero frote con el dedo las borra; con el contacto del aire, el tono es mas oscuro. Bajo una temperatura un poco elevada, se volatilizan dando olor aliáceo, y la porcelana queda

limpia. El ácido nítrico las disuelve acto contínuo, siendo ténues; en siendo espesas, se desprenden tal vez laminillas que luego se disuelven. Evaporado el resíduo de la disolucion en una cápsula de porcelana hasta sequedad, á un calor suave, toma un color blanco ó ligeramente amarillo; tratado con el nitrato de plata puesto en disolucion, toma un color rojo de teja.

Las manchas amarillas son mas difíciles de conocer; adhiérense más á la superficie de la cápsula; algunas no son volátiles, y si no se disuelven en el ácido nítrico, no se obtiene la reaccion del nitrato de plata, que es la mas significativa.

Las manchas de arsénico dadas por el aparato de Marhs tienen alguna semejanza con las que el mismo aparato da con el antimonio. Es, pues, necesario que establezcamos las diferencias que caben entre unas y otras, para no padecer errores que pueden ser trascendentales.

Las manchas de arsénico son de un moreno leonado, espejeantes y muy brillantes; si el arsénico abunda, son negruzcas y brillantes; las de antimonio son mas oscuras, ordinariamente negras y menos brillantes; solo tienen el moreno leonado, cuando la capa es muy delgada.

Las manchas de arsénico, por espesas que sean, se volatilizan y desaparecen, con tal que estén medio minuto ó un minuto sometidas á la accion de la llama producida por la combustion del gas hidrógeno simple; por ejemplo, del que se desprende de la lámpara filosófica. Las de antimonio, al contrario, hasta cuando son muy delgadas, sometidas á la accion de dicha llama, no desaparecen hasta los cinco ó seis minutos; al principio se extienden, luego se ponen mas oscuras; se produce óxido blanco de antimonio, el cual se volatiliza, dejando siempre una mancha voluminosa de un color pardo leonado.

Las manchas de arsénico se disuelven en 2 ó 3 gotas de ácido nítrico, calentando la cápsula, á la llama de la lámpara de alcohol; el ácido excedente se evapora y se obtiene un resíduo blanco ó ligeramente amarillento con el arsénico (ácido arsénico y arsenioso). Las de antimonio se disuelven tambien en igual cantidad de ácido nítrico, y dan un resíduo amarillento (óxido amarillo).

Las manchas de arsénico dan, con una gota de nitrato de plata disuelto, un precipitado rojo de ladrillo (arseniato de plata, mezclado á veces con puntos amarillos de arsenito). Si se añade una gota de amoníaco líquido al arseniato rojo de ladrillo, se le da un color rojo mas claro. Las manchas de antimonio no dan precipitado con una gota de nitrato de plata, y la añadidura de una gota de amoníaco al óxido de antimonio le vuelve mas oscuro ó negro.

Una gota de hipoclorito de cal ó sosa hace desaparecer completamente las manchas arsenicales; las de antimonio apenas se ponen pálidas al cabo de algunas horas.

Una gota de sulfhidrato amónico, evaporándole suavemente al baño de maría, da á las manchas de arsénico un color amarillo, y á las de antimonio un color rojo anaranjado; el ácido clorhídrico borra las últimas y no las primeras, calentando suavemente.

El sulfato de cobre amoniacal hace dar á las manchas de arsénico el color verde de Scheele.

Estos caractéres no dejarán duda alguna sobre la naturaleza del cuerpo que dé las manchas.

Por eso pasaré por alto ciertas operaciones propuestas por Devergie,

Briand y Boutigny, las que considero mas bien como juegos, refinamiento, ó lujo de ensayos, que como verdaderos adelantos y medios útiles de aplicacion. Dar á las manchas el estado esferoidal y entretenerse alternativamente en que aparezca y desaparezca el color del sulfuro; someterlas ya á la corriente del cloro y á la del ácido sulfhídrico para hacerlas desaparecer y aparecer sucesivamente, en nada añade á la seguridad de los caractéres, ni ofrece á la ciencia nada nuevo.

Una mancha bien caracterizada, tal como la hemos expuesto, puede servir tanto como las de Devergie y Briand tratadas por corrientes sucesivas de cloro y ácido sulfhídrico, y como las que puede observar Boutigny en estado esferoidal. Todo eso mas sirve para enredar y complicar lo que es sencillo, que para hacer prosperar la ciencia de los ensayos. Cuanto he dicho de las manchas es aplicable á los anillos.

El aparato de Marhs, tal como le hemos dado á conocer en su descripcion y comentarios, es el medio mas expedito y seguro para revelar la existencia de la menor cantidad de arsénico. Sean cuales fueren las circunstancias en que este metal se encuentre, el aparato le descubre. Llega á ser tanta la sensibilidad de este aparato, que se hace sospechoso mas de una vez en ciertos casos prácticos, de suerte que si no da por resultado mas que algunos átomos de arsénico, hay que atender á una porcion de circunstancias, ya relativas á los síntomas, ya referentes á las alteraciones cadavéricas que el veneno produce, para dar á las manchas un valor completo ó una significacion definitiva.

Por lo mismo, es el gran recurso, cuando los demás medios han sido ineficaces. Se concebirá que esto debe ser así, cuando se consigne que una cuarta parte de grano de ácido arsenioso es capaz de dar por el aparato de Marhs una cantidad de metal suficiente para ennegrecer y hacer espejear toda la superficie de tres platos de porcelana de ordinaria magnitud.

Algunos han propuesto darle todavía mas sensibilidad, añadiendo al extremo libre del tubo afilado, por donde sale el hidrógeno arsenicado, un tubo de Liebig, es decir, un tubo encorvado, con cinco bolas, tres abajo y dos arriba, que contienen cierta cantidad de una disolucion de nitrato de plata, ó cloruro de oro. El gas precipita la plata ó el oro, y se forma ácido arsénico. Se recoge el líquido que contiene este ácido; se trata con ácido clorhídrico en exceso, se filtra y evapora hasta sequedad. El resíduo es el ácido arsénico, el cual se somete á un pequeño aparato de Marhs. Con esto se descubren millonésimas de arsénico. Aunque M. Tardieu recomienda á los peritos que jamás dejen de usar de este medio, me parece una redundancia. Solo puede estar justificado cuando la llama no dé manchas.

No concluiré lo relativo al aparato de Marhs, sin hacerme cargo de ciertas observaciones importantísimas de Blondlot, las cuales han advertido los gravísimos errores en que se puede incurrir con dicho aparato; tanto en daño de los inocentes, como en beneficio de los criminales.

Segun dicho autor, es posible que habiendo arsénico en un licor no dé manchas, ni anillos el aparato de Marhs, y que, sin tener las materias sospechosas arsénico, el aparato dé vestigios de él.

Puede suceder lo primero, cuando, en lugar de hidrógeno arsenicado gaseoso, se forme sólido y se fije en el zinc, en cuyo caso no sale del aparato, y, por lo tanto, no forma anillos ni manchas, y el perito puede creer que las materias sometidas al ensayo no tienen arsénico. Esto puede

suceder y sucede, cuando hay poca cantidad de arsénico; cuando la carbonizacion de las materias ha sido tan completa que no ha dejado el menor resíduo de sustancia orgánica, y cuando el carbon guarde todavía algunos restos del ácido nítrico, ó algun compuesto nitroso empleado ó formado en la operacion. Estas tres circunstancias dan lugar á que, siquiera haya arsénico en el licor, no salga hidrógeno arsenicado gaseoso; sino que se forme sólido y se fije en el zinc. Concíbense los errores trascendentales á que eso podria dar lugar.

Peor es todavía lo otro. El ácido sulfúrico y el zinc, destilados, no están del todo exentos de arsénico; pueden no estarlo: otro tanto sucede respecto de la presencia del ácido nítrico ó compuestos nitrosos; la destilacion no alcanza á desembarazarlos completamente de una y otra sustancia. El perito los ensaya, hace marchar el aparato antes de echar en él el licor procedente de las materias sospechosas; y como se forma hidrógeno arsenicado sólido que se fija, no hay anillos ni manchas, y el perito cree que el aparato está puro, y echa el licor que va á analizar. Si la materia carbonizada no lo fué completamente, si contiene restos de sustancia orgánica, ó son licores no procedentes de la carbonizacion, sino de la destilacion, el hidrógeno arsenicado sólido que se habrá formado y fijado con solo los reactivos del aparato, pasa al estado de hidrógeno arsenicado gaseoso, y da manchas y anillos, como si las materias ensayadas tuviesen arsénico, y el perito podrá creer envenenadas las materias, aunque realmente no lo estén.

Estos dos errores se evitarán fácilmente introduciendo en el aparato, antes de ensayar las materias sospechosas, un poco de agua azucarada que no trae perturbacion alguna á la operacion: como sustancia orgánica impedirá con su presencia que se oculte el arsénico, que pudiera contener el zinc y el ácido sulfúrico; si no da manchas, es señal segura de que están puros; y si, luego que se añade el licor procedente de las materias sospechosas da manchas y anillos, será prueba de que realmente estaban envenenadas; la presencia del azúcar impedirá tambien que el arsénico que contengan esas materias se fije al estado de hidrógeno arsenicado sólido.

El plomo, el cobre y la goma pueden hacer lo mismo que el azúcar; pero es mejor valerse del agua azucarada.

Las indicaciones que acabamos de hacer nos conducen á ocuparnos rápidamente en ciertas objeciones que se han hecho á los ensayos por el aparato de Marhs, con el fin de tener, acerca de su validez, todo el conocimiento debido, y de saber hasta qué punto, en un caso de envenenamiento por el arsénico, nos será dado formar nuestro juicio ó conviccion, por los resultados de semejante aparato. Las reunirémos, segun nuestro método sintético y analítico, á la vez todas en un grupo, para examinarlas luego en detall.

1.ª El arsénico existe al estado normal en el cuerpo del hombre.

2.ª Obtenido por los peritos, puede proceder, ya de los reactivos, ya de los vasos y utensilios empleados en las análisis.

3.ª Puede existir en los terrenos de los cementerios ó en el que esté enterrado el cadáver.

4.ª El sugeto en cuyo cuerpo se ha encontrado arsénico procedente de absorcion, puede haber hecho uso de él como medicamento.

5.ª Puede haberse introducido arsénico en un cadáver.

Habiéndome ya extendido en la primera parte de este Compendio acerca

de cada una de estas cuestiones interesantes, formularé en pocas palabras su estado actual.

1.ª Es cierto que existe arsénico al estado normal en el cuerpo del hombre. Cuerve y Orfila lo han probado: los huesos, en efecto, le tienen en cierta cantidad, aunque poca; parece que los compuestos de fósforo van siempre acompañados de un poco de aquel metal. Ningun otro órgano ni tejido del cuerpo humano contiene arsénico. Las manchas, al parecer arsenicales, que con los músculos se obtienen, sujetas á los reactivos, no dan sus debidos resultados. Haciendo, pues, las análisis despues de haber separado los huesos, la objecion carece de fuerzas.

2.ª Para asegurarse que el arsénico no procede de los utensilios, instrumentos y reactivos empleados en las análisis, se procede antes á la averiguacion del estado puro de todos estos cuerpos; hay medios para ello; por lo mismo, obtenida esta garantía, si se recoge ó revela el arsénico, la objecion no puede invalidar sus efectos. Las conclusiones son lógicas: todo lo contrario sucederia si no se tuviese prévia seguridad de que los utensilios prácticos no son puros.

3.ª No puede negarse que en ciertos terrenos existe arsénico. Ya advertimos que algunos labradores se valen del óxido de arsénico para encalar los trigos. Por esto hay que recoger una porcion del terreno donde estaba el cadáver, para sujetarle á la análisis y ver si contiene arsénico. Si no le contiene, la objecion queda deshecha. Si se encontrare arsénico en el terreno, no por esto deberá decirse que el del cadáver procede de él. Seria preciso para esto que hubiese alguna relacion entre la cantidad del arsénico sacada del terreno y la del obtenido del cadáver: y aun seria forzoso, á más de esto, que todos los órganos del cadáver, igualmente expuestos á la introduccion del arsénico de la tierra, le diesen en cantidad igual ó proporcionada. El hecho de que el arsénico del suelo pasa al cadáver, y en especial en ciertos órganos á beneficio de un estado ó una fuerza eléctrica desconocida, no es mas por ahora que una suposicion, y nada explica el que, existiendo arsénico insoluble en el terreno, pase al cuerpo del hombre, para hacerse en él soluble. Los experimentos que se han hecho para averiguar si un cadáver puede impregnarse del arsénico que existe en un terreno, no han dado en Orfila resultado alguno en favor de la absorcion ó impregnacion: segun Devergie, solo se han impregnado las capas mas superficiales del hígado, sumergido en una disolucion de arsénico.

4.ª Por lo que toca á la absorcion que puede efectuarse de un preparado arsenical dado como medicamento poco antes de la muerte, por lo cual podemos ser inducidos en error, debemos decir que, en efecto, en el estado actual de la ciencia no es fácil negarla. Hemos dicho que una cuarta ó quinta parte de grano de ácido arsenioso es capaz de dar, por el aparato de Marhs, un efecto considerable. Concíbese, por lo mismo, que tanto en el estómago como en la sangre, en el hígado, etc., puede existir cierta cantidad tomada como medicamento y absorbida, y ser encontrada por los procedimientos analíticos, hasta el punto de poder dar lugar á sospechas. Hé aquí cómo se hace forzoso no fundar exclusivamente en el hallazgo del veneno la certeza del envenenamiento. Las personas que hagan uso de la tintura mineral de Fowler, tal vez pueden hallarse en este caso.

5.ª No es fácil que el médico sea sorprendido hasta el punto que tome por arsénico absorbido, ó administrado en vida, la cantidad mayor ó me-

nor que se introdujese en el cadáver. No pudiéndose efectuar la absorcion, no se encontraria proporcion ninguna entre la cantidad arsenical de los órganos vasculares y la de los miembros.

Resulta, pues, de todo lo dicho, que los ensayos y análisis efectuados por medio del aparato de Marhs, tienen todo el valor que les hemos dado anteriormente, sin que consigan rebajarle las objeciones de que nos acabamos de hacer cargo.

## ARTÍCULO III.

### DE LOS VENENOS INORGÁNICOS INFLAMATORIOS ÁCIDOS.

Los cuerpos ácidos y venenosos son muchos; pero yo no trataré en este **Compendio** mas que de unos cuantos, no tanto por no permitir otra cosa los reducidos límites de esta obra, como por ser en poco número los ácidos que mas comunmente son causa de intoxicaciones. Todos los autores de Toxicología, hechos cargo de esta consideracion, convienen en no tratar mas que de aquellos ácidos, cuyo uso criminal es mas frecuente; por lo tanto, yo no introduzco en esto ninguna novedad, ni suprimo nada interesante.

Hay que advertir igualmente que no voy á tratar en este artículo sino de los ácidos inorgánicos y que obran como tales; es decir, que ejercen sobre la economía la accion propia de los ácidos en general. De aquí es que no figurarán entre ellos el arsénico, el arsenioso, el carbónico, etc., porque estos ácidos ejercen por lo comun al menos una accion muy diversa de las que han de ocuparnos en este artículo; por esto trato de ellos en otra parte.

Por último, hay que advertir tambien que aquí examinaré los ácidos diluidos, debilitados, convertidos de venenos cáusticos en inflamatorios. Los ácidos son los que mas sufren esta notable transformacion, porque el agua en que se disuelven templa efectivamente su accion corrosiva y desorganizadora. Cuando se toman concentrados, son cáusticos, y desorganizan los tejidos con los cuales se ponen en contacto.

Los ácidos en que vamos á ocuparnos, son: el *sulfúrico*, el *nítrico*, el *clorhídrico*, el *clorhidronítrico*, el *fosfórico* y el *hipofosfórico*.

Estos seis ácidos, como tales, tienen muchas cosas comunes: el cuadro de síntomas que hacen desarrollar, cuando no están concentrados ó diluidos en la cantidad de agua que los convierta de cáusticos en inflamatorios, son los de la inflamacion intensa del canal alimenticio, notablemente del estómago. Pueden considerarse como tipo de los venenos inflamatorios; por lo tanto, les es aplicable cuanto expusimos en el cuadro general de esta clase de venenos. Sin embargo, puesto que tipo de inflamatorios son tambien los álcalis no concentrados y las disoluciones metálicas, especifiquemos más los síntomas propios de los ácidos.

Calor urente en la boca, esófago y estómago; dolor vivo en todas estas partes; desprendimiento de gases; eructos abundantes; náuseas; hipo; sed intensa. Los dolores van creciendo en la region epigástrica, donde suele detenerse el veneno; siguen los vómitos repetidos de materias líquidas y sólidas que enrojecen el tornasol y producen efervescencia en el suelo; sabor y olor particular, ó infecto, hasta en los intérvalos de los vómitos. Tumefaccion del vientre, y mucha sensibilidad en la region epigástrica. Frio exterior; horripilaciones de cuando en cuando; tal vez

miembros, en especial los abdominales, helados; pulso pequeño, hundido, á veces precipitado y tembloroso; ansiedades horribles; agitacion contínua; contorsiones en todos sentidos; movimientos convulsivos de los labios, de la cara y de los miembros. El rostro está desfigurado, pálido, de color de plomo. La inteligencia en toda su integridad; abatimiento moral; muerte en pocas horas, ó lo más uno ó dos dias. Si el enfermo muere, sucumbe bajo el influjo de la violenta gastro-enteritis que el ácido ha provocado. Si no sucumbe, tarda algun tiempo en restablecerse, y acaso se resiente toda su vida de la intoxicacion, á causa de que suele seguirle algun achaque ó irritacion crónica de los órganos digestivos.

Las alteraciones de tejido que los ácidos no concentrados producen, son las de la flogosis, color subido de la mucosa, inyeccion, arborizaciones, manchas gangrenosas, reblandecimiento, etc., etc.; toda la variedad de los vestigios propios de una afeccion inflamatoria intensa.

Los ácidos diluidos parece que pasan al torrente de la circulacion y coagulan la sangre de los vasos inmediatos y hasta del corazon. La imbibicion en estos casos puede efectuarse, bien que es difícil durante la vida. La inflamacion de los tejidos, que es rápida, es un obstáculo á la absorcion; por lo tanto, si Orfila ha podido encontrar algunos ácidos en la sangre y en la orina, podrá haber sido á consecuencia de la imbibicion efectuada despues de la muerte, ó de haber sido saturados de potasa ó sosa libre.

Excusado es decir que el cuadro de síntomas y alteraciones de tejido que acabo de exponer, como propios de los ácidos no concentrados, se presenta tambien cuando los ácidos son concentrados ú obran cáusticamente, con la diferencia que entonces no solo hay mayor intensidad de los mismos y mayor estrago, sino que se presentan otros, de los cuales ya hemos hablado, al trazar el cuadro general de la intoxicacion cáustica.

Los ácidos no concentrados, por lo mismo que no desorganizan, son mas fáciles de ser combatidos con buen éxito. El pronóstico no es de mucho tan grave como cuando están concentrados. La terminacion es á veces enteramente satisfactoria; no queda de la intoxicacion vestigio alguno; en otras la sigue algun achaque crónico, y otras, en fin, puede ser mortal.

Los medios que el profesor tiene á la mano para combatir una intoxicacion por un ácido no concentrado, son varios. El primero, y mas indicado, es el contraveneno ó contravenenos, puesto que los ácidos tienen varios. La magnesia calcinada, el carbonato de potasa y el agua de jabon comun, mejor el medicinal, son todos muy á propósito para saturar el ácido, en especial diluido. La magnesia no se disuelve; es difícil de darla con agua; mas si antes de suspenderla en este líquido se mezcla con azúcar en polvo y se revuelve bien, el agua se apodera de ella y puede tomarse fácilmente sin que pierda sus propiedades de óxido, sin que el azúcar le quite su afinidad por el ácido. La cantidad de magnesia será una dracma ó dracma y media. El agua puede ser del tiempo, ó tibia. Esta será preferible, bajo el concepto de que el vómito será provechoso, tratándose de ácidos debilitados que no desorganizan el estómago ni el esófago. A proporcion que el enfermo vomita, se reitera la dósis de contraveneno. Tambien puede darse la magnesia diluida en aceite.

El doctor Obers de Bredan propone como de preferencia el carbonato de potasa, por cuanto su accion sobre los ácidos es mas rápida y mas

duradera; no necesita de tanto líquido y no causa daño alguno. Bajo todos estos puntos de vista, es cierto que el carbonato es útil; por tanto, él como la creta, que se le parece, tienen el inconveniente de desprender ácido carbónico en abundancia, el cual distiende el estómago, aumentando los dolores. La dósis de carbonato es de un escrúpulo á media dracma, diluido en medio litro de agua.

Majault se declaró por las disoluciones de jabon. Y, en efecto, sobre ser utilísimo su empleo, no produce ningun daño, y está á la mano de todos; es uno de los contravenenos de que se puede valer cualquiera y acto contínuo que la intoxicacion se presenta. Se toma 1 ó 2 escrúpulos de jabon; se deslie ó disuelve en un vaso de agua, y el enfermo le toma. Si hay tiempo, es preferible el jabon medicinal, como mas soluble, mas puro y de sabor menos repugnante.

Si no se tiene á la mano ninguna de estas sustancias, se le da al envenenado agua fria ó tibia en abundancia, á no ser que la distension que le cause en el estómago le aumente el dolor. Igualmente puede dársele agua de ceniza colada ó filtrada. Si hay leche, ó agua de malvas, de cebada, de goma, etc., mejor. Y tanto si se dan estas aguas para facilitar el vómito, como la que tiene en disolucion ó suspension el contraveneno, hay que repetir la dósis, á proporcion que el envenenado vomita.

Cuando se llega á tiempo, por lo comun esto basta; el estómago se desembaraza del veneno, y la simple dieta absoluta, las bebidas mucilaginosas y temperantes le vuelven á su estado normal. Mas si la inflamacion está ya desenvuelta y con alguna intensidad, despues de haber expulsado las materias neutralizadas, hay que combatir el estado flogístico del tubo digestivo con el plan indicado para tales afecciones. Sangrías generales y locales, segun la necesidad, embrocaciones emolientes, lavativas, dieta absoluta y rigorosa, etc., etc. Como los ácidos irritan notablemente los nervios del estómago, no será mala, por poco que la ocasion lo consienta, alguna pocion calmante, alguna bebida ligeramente laudanizada.

La frecuencia de los achaques crónicos que se siguen á estas intoxicaciones, obliga á observar un régimen alimenticio graduado y por largo tiempo. Alimentos suaves y líquidos, agua de pan, gelatinosa, leche aguada, caldo de pollo, ternera, pescado y al fin carne. Acaso, segun haya sido la inflamacion del estómago, alimentacion por el ano.

Los ácidos no concentrados alteran poco las sustancias vegetales y animales con que se mezclan. El café, la cerveza, la sidra no experimentan mudanza alguna; el color del vino parece que se aviva; solo despues de mucho tiempo llega á formarse un sedimento morenusco. La leche, la sangre y la albúmina se coagulan, en especial si están los ácidos poco diluidos; pero el coágulo dura poco, luego se disuelve. Las sustancias sólidas, con los ácidos, se tiñen de negro ó amarillo y se reblandecen. Además, el sabor cáustico que comunican á las bebidas, los hace casi imposibles ó nada aptos para un envenenamiento. Solo los suicidas pueden acudir á ellos. Sin embargo, Christisson refiere una porcion de casos en los que el ácido fué dado por una mano asesina.

Esto es lo que me ha parecido poder decir de los ácidos en comun; veamos ahora lo que cada uno de los cinco ácidos arriba indicados nos presenta digno de particular mencion.

**§ I.—Acido sulfúrico; azul de composicion.**

Dicho de este ácido todo lo que atañe á su accion sobre la economía y los medios que pueden oponerse á esta accion y sus resultados, solo nos resta que exponer cómo reconocerémos, por medio de sus propiedades físicas y químicas, que el instrumento de la intoxicacion ha sido este ácido.

El ácido sulfúrico es líquido, sin color ni olor; concentrado tiene un sabor cáustico fuerte y enrojece la tintura de tornasol con mucha energía. Ennegrece las materias con que se pone en contacto. Si como ácido coagula la leche, la sangre y la albúmina, muy concentrado las pone muy líquidas. Mezclado con agua aumenta su temperatura; calentado con carbon en polvo en un frasco, se descompone y da ácido sulfuroso. Con una sal soluble de barita da un precipitado blanco insoluble en el agua y en el ácido nítrico, aun añadiendo agua. Para reconocer que este precipitado blanco es del ácido sulfúrico diluido, se deja reposar despues de lavado; se quita el agua que sobrenada con la pipeta y se mezcla con carbon pulverizado en una cápsula de porcelana, donde se seca; luego se pone en un crisol de barro ó porcelana; se tapa y embetuna, no dejando mas que un agujerito por donde saldrá el óxido de carbono, y se hace calcinar al rojo por espacio de media hora; luego se saca el crisol, se deja enfriar, y cuando ya está frio, se quita el producto de la calcinacion, se pone en un tubo y se trata con un poquito de agua acidulada con ácido hidroclórico. En el tubo se coloca un pedacito de papel empapado en acetato de plomo. Este papel se pone negro ó moreno, y se percibe el olor del ácido sulfhídrico ó de huevos podridos, en especial si hay mucha cantidad de ácido sulfúrico. Si se toma el producto de la calcinacion con agua y se filtra, se obtiene un líquido amarillo y fétido, el cual, tratado con ácido hidroclórico, desprende ácido sulfhídrico y deja precipitar azufre hidratado, el cual, recogido en un papel, arde con el olor que le es propio.

Una dificultad se ofrece. El ácido sulfúrico diluido, que es como se encontrará en las análisis prácticas, no presenta siempre esta facilidad de investigacion. Un sulfato ácido puede darnos muchos de sus caractéres químicos; enrojece el tornasol, da precipitado blanco con la sal de barita y hasta ácido sulfuroso con el carbon. Este sulfato podrá tener por base un óxido precipitable por el ácido sulfhídrico ó la potasa, ó no precipitable por sus agentes. Hé aquí cómo distinguirémos de casos.

Se satura con la potasa una porcion de licor ácido, dejando un poco de exceso de este; se extiende en agua, y se trata con el ácido sulfhídrico. Hay precipitado ó no. ¿Le hay? Por su color se juzga la base del licor ácido. ¿No le hay? Se echa en otra porcion, gota á gota, potasa disuelta hasta un exceso. ¿No hay precipitado tampoco? Hay que destilar el licor y recoger el producto de la destilacion en un poco de agua amoniacal.

Se toma una retorta tubulada, muy pequeña, con una estrechez hecha en el cuello, á la lámpara de esmaltar, á tres pulgadas del pico, encorvándole para poder introducirle en un frasco, y se introducen unas 3 onzas de licor por medio de un embudo que alcanza el líquido, y se calienta en un baño de arena. El recipiente debe contener agua amoniacal y estar rodeado de agua fria frecuentemente renovada. Cuando el líquido haya sido reducido á media onza, se calienta la retorta á fuego

desnudo, y se sigue hasta que el líquido del recipiente tienda á volverse á la retorta.

Hecho esto, ha sucedido una de las dos cosas; ó no ha quedado nada en las paredes de la retorta, ó bien hay en ellas un resíduo. Si lo primero, el licor contenia ácido sulfúrico; si lo segundo, un sulfato ácido. En este último caso, despues de obrar sobre el ácido sulfúrico recogido en el recipiente, como llevamos dicho; esto es, con la sal de barita, se recoge el precipitado y se pesa. En seguida se reconoce el resíduo donde está la base de la sal ácida; se pesa tambien, y comparando el peso del ácido y el de la base, se viene en conocimiento de si es un sulfato ácido ó ácido sulfúrico unido á un sulfato. Las proporciones resuelven esta cuestion.

Chevalier propone un medio muy sencillo. Se pone un poco de licor en un crisol de platino, y se calienta fuertemente hasta la completa volatilizacion. Al fin de la operacion, el ácido sulfúrico se desprende en vapores blancos espesos de un olor picante y característico.

Siempre, pues, que el ácido sulfúrico haya producido el envenenamiento, le reconocerémos sometiendo las sustancias con las que esté mezclado á las diversas operaciones que expusimos en la quinta parte de la toxicología general y á las que acabamos de exponer como propias. Hervir con alcohol de 40 grados las sustancias líquidas filtradas; hervir con agua y con alcohol las sólidas, y filtrando tambien el líquido; este se somete á la accion de la sal soluble de barita, al fuego con carbon ó á la retorta, etc. Esto, unido á los síntomas y manchas ó alteraciones de tejido que el ácido haya producido, nos permiten formar un juicio exacto de la intoxicacion.

Una de las cosas que mas importan en la investigacion de este ácido, es proporcionar á su cantidad la capacidad de la retorta en que se destile. Si no se recoge mas que manchas en los vestidos, se cortan estos pedacitos manchados y se hacen destilar en un tubo qne se encorva, para que sirva de retorta y recipiente.

Este ácido se conserva mucho tiempo en el cadáver, y hasta parece que retarda la putrefaccion de los órganos con los cuales está en contacto.

A pesar de lo que va dicho, no es tan fácil en muchos casos darnos cabal razon de la verdadera procedencia del ácido sulfúrico, cuando las análisis versen sobre las materias contenidas en el estómago ó las paredes mismas de esta víscera. Las dificultades estriban: 1.° en que el vehículo con que se haya dado el ácido puede contener sulfatos, alcohol, éter, ácido acético libre, etc.; 2.° en que en el estómago hay naturalmente ácido acético é hidroclórico, productos de la digestion; 3.° en que si se han administrado los contravenenos, el ácido estará transformado en sulfatos de magnesia, potasa, sosa, etc.; 4.° en que en vez de ácido sulfúrico, podrá haberse dado sulfatos; 5.° en que las mismas paredes del estómago tienen sulfatos que se presentan descomponiendo aquel órgano por medio del fuego; 6.° en que bajo la influencia de la putrefaccion se produce á la larga sulfato amónico.

Estas dificultades indicadas por Devergie, no son de gran bulto en la mayoría inmensa de los casos. Solo podrian serlo ignorando todos los síntomas y no viendo el estado del cadáver, lo cual casi no sucede nunca. Pero supongamos que ni por los síntomas, ni por la autópsia se puede venir en conocimiento de si ha sido el ácido sulfúrico, ó un sul-

fato lo que se ha introducido; que solo nos encontramos con sustancias que tienen sulfatos, y hay que saber si proceden de una combinacion del ácido sulfúrico introducido en el sugeto, ó de otro orígen. Lo que llevamos expuesto con respecto á las proporciones del ácido y de la base, podrá servirnos de guía; y si tanta es la dificultad que no pueda resolverse ni por los síntomas, ni por la autópsia, ni por las análisis, ¿á qué empeñarnos en vencerla? El médico perito expone las dificultades que hay para tomar una resolucion definitiva, y se acabó. Afortunadamente, estos casos serán rarísimos; por lo mismo me abstengo de exponer los procederes detallados en que entran algunos autores. En este COMPENDIO seria un lujo de operaciones innecesarias.

El ácido sulfúrico concentrado, unido á una disolucion de añil, forma lo que se llama el *azul de composicion*, líquido igualmente veñenoso, mas ó menos espeso, negro por reflexion, azul por refraccion, cuando contiene poco añil. Tiñe de negro ó azul la pared del vaso que le contiene. Tiene todos los caractéres fisiológicos y químicos del ácido sulfúrico; el color azul que toma el agua con una gota de ese líquido, y su color negruzco ó azul, le distingue del ácido; el cloro quita el color azul del agua teñida por el azul de composicion. Las manchas que produce en la boca, esófago, estómago é intestinos, son azules; azules son los vómitos y deyecciones; por lo tanto, es fácil reconocerle. Las operaciones analíticas son las mismas que hemos recomendado para el ácido sulfúrico.

### § II.—Acido nítrico.

Los caractéres físicos y químicos del ácido nítrico son muy notables. Líquido sin color, de olor particular y nauseoso, cáustico cuando concentrado, y enrojece fuertemente el tornasol; distínguese de los demás ácidos en que mancha de amarillo las materias vegetales y animales con que está en contacto. Echado en un vaso ó tubo que contenga limaduras de cobre, hace efervescencia, desprende vapores de ácido nitroso ó sea rojo anaranjado, y se forma un nitrato de cobre de color verde. Si se satura con el bicarbonato de potasa, da lugar á una sal, nitrato de potasa, la cual vuelta al estado sólido por evaporacion, se funde en las ascuas y activa la combustion; desprende ácido nítrico tratado con el sulfúrico, y ácido nitroso, cuando se mezcla con limaduras de cobre y es luego tratado por el mismo ácido. Por último, el ácido nítrico es descompuesto por la morfina, á la cual comunica un color amarillo primero y acto contínuo la enrojece. El ácido nitroso que se produce con la descomposicion del nítrico por la morfina, es el que da á este su coloracion rojo-anaranjada; es la coloracion que le da siempre el ácido nitroso naciente ó no. Esta coloracion desaparece al cabo de algunas horas, y toma un color rojo de amaranto oscuro, cuando se pone la morfina así teñida en contacto con una disolucion de potasa cáustica, coloracion que puede persistir muchos dias. El protosulfato de hierro se ennegrece sometido á la accion de los vapores de ácido nitroso que se desprenden del nítrico descompuesto.

El ácido nítrico diluido no es atacado por el cobre, ni en frio, ni en caliente; diluido en tres vasos un poco de agua, no enrojece ya la morfina.

Para la formacion del nitrato de potasa y el reconocimiento del carácter químico mas notable y constante del ácido nítrico, se echa en este

ácido diluido un poco de carbonato de potasa hasta que no haya efervescencia, ó que el licor no enrojezca el papel de tornasol; luego se evapora hasta sequedad. La materia sólida que se obtiene, se mezcla con limaduras de cobre, y se introduce la mezcla en un tubo cerrado por un extremo; se añade una ó dos gotas de agua, luego algunas de ácido sulfúrico concentrado, y se producen los vapores de ácido nitroso. Para reconocer la accion de este, se aplica al extremo abierto del tubo un tapon, en cuyo centro está un tubito encorvado que termina por otro cerrado por su extremo, en el que se ponen cristales de morfina; esta se tiñe, en cuanto la alcanzan los vapores del ácido nitroso. La narcotina y la brucina son todavía mas sensibles á esa reaccion en el mismo aparato. Si se quiere reconocer la accion de este ácido sobre el proto-sulfato de hierro, se adopta en vez del tubo aguzado otro en forma de ∽, estrechado en sus corvaduras; en la inferior hay algunas gotas de la sal disuelta. A veces hay necesidad de calentar el tubo para que se produzcan los vapores.

Sprengel ha propuesto, como nuevo reactivo del ácido nítrico, el sulfo-fénico, que se obtiene disolviendo una parte de fenol en dos de ácido sulfúrico concentrado y otras dos de agua. Concentrado en un crisol un líquido que tenga ácido nítrico libre, estando hirviendo se echa ácido sulfo-fénico, y se obtienen productos nitrados, fáciles de reconocer por el color rojo que toma la mezcla, si no hay sustancia orgánica, ni bromo, ni yodo. En este último caso se añade amoníaco, que neutraliza el yodo y el bromo, y la materia orgánica carbonizada sobrenada en el líquido.

Cuando el ácido nítrico está contenido en un líquido vegetal ó animal, despues de haberse hecho cargo de que es este ácido, se satura el licor con bicarbonato de potasa disuelto y concentrado; se hace evaporar hasta sequedad y se divide el producto en dos partes. Se obra sobre la una con el ácido sulfúrico y las limaduras de cobre, sometiendo, como lo llevamos dicho, á la accion de los vapores de ácido nitroso la morfina y el proto-sulfato de hierro. Es menester ir echando en varias veces el ácido sulfúrico hasta que ya no haya efervescencia, porque primero se descomponen los carbonatos de potasa y amoníaco, y por último el nitrato de potasa.

La otra porcion se trata con el cloro gaseoso, como si se tratase una materia animal sólida.

Si el ácido nítrico está mezclado ó combinado con sustancias vegetales ó animales sólidas, se introducen estas en una retorta y se añade agua; se hace hervir hasta que el líquido se reduzca á la mitad, y recogiendo en un recipiente el producto de la destilacion, luego se examina si es ácido este producto. El líquido de la retorta se separa de la parte sólida, filtrando. Se añade á la sólida mas agua y se hace hervir de nuevo, repitiendo la operacion; luego se reunen todos los ácidos ó líquidos, se someten á una corriente de cloro y se filtra. Se hace hervir de nuevo, se satura con el bicarbonato de potasa, se evapora hasta sequedad en el baño maría, y se procede luego como para la primera porcion.

Si se tratase de reconocer el ácido nítrico que estuviese en pequeñas manchas, no bastando el color característico ó amarillo de estas, que se aviva y convierte en rojo de cereza con una gota de sosa, potasa ó amoníaco, habrá que reconocer su propiedad ácida; humedeciéndolas y aplicando un pedacito de papel de tornasol se reconocerán: luego habrá que hacer hervir el tejido con agua, filtrar, someterle á una corriente de

cloro, evaporar hasta sequedad y obrar sobre el nitrato obtenido como queda dicho.

El ácido nítrico, combinándose con las materias orgánicas, cede su oxígeno para formar ácidos cianhídrico, carbónico, málico, acético, etc. El carbonítrico es otro de los que forma; y como se inflama fácilmente, hay que proceder con algun cuidado en las operaciones analíticas, pues pueden estallar los vasos.

Cuando los sólidos y líquidos que se analicen estén ya en putrefaccion, el ácido nítrico, á pesar de que se conserva por mucho tiempo y que retarda esta putrefaccion, podrá estar convertido en nitrato de amoníaco.

### § III.—Acido clorhídrico.

El ácido clorhídrico ó hidroclórico, sobre ser líquido, sin color, en especial, si está puro (el del comercio es amarillento verdoso); sobre tener un olor picante, esparce al aire vapores blancos mas ó menos abundantes, segun esté mas ó menos concentrado y mas ó menos visible, segun la humedad del ambiente. Enrojece la infusion del tornasol sin quitarle el color; precipita en blanco lechoso el nitrato de plata. Este precipitado, cloruro de plata, es insoluble en el agua, en el ácido nítrico, tanto frio, como caliente, y soluble en el amoníaco. El ácido cianhídrico da tambien este precipitado con el nitrato de plata, pero es soluble en el ácido nítrico caliente y no muda de color. Cuando concentrado, si se mezcla con bióxido de manganeso pulverizado, desprende cloro, fácil de conocer por su color, olor y la pérdida del color azul del tornasol que produce. Si se calienta el aparato y hay mucho ácido, el desprendimiento de cloro es rápido y completo.

Cuando el ácido clorhídrico está mezclado con líquidos vegetales, no es tan fácil reconocerle. Su propiedad ácida puede engañar por tenerla algunos de esos líquidos. Su reaccion sobre el nitrato de plata tambien, por cuanto dichos líquidos tienen cloruros en disolucion que dan con dicha sal el precipitado blanco lechoso. Sin embargo, cuando la poca cantidad que dan los cloruros no baste para distinguir de casos, bastará someter el licor á la ebullicion en un aparato colocado en medio de un baño de cloruro de calcio (2 p. de cloruro, 1 de agua) y recoger los productos en el agua de un recipiente. Se hace constar la calidad ácida del licor procedente de la destilacion, se satura con la potasa, se hace evaporar hasta sequedad y se divide el resultado en dos partes. La una se toma con agua y se trata con el nitrato de plata, añadiendo ácido nítrico, para evitar la formacion de un precipitado de carbonato ú óxido de plata y obtener tan solo el cloruro. La otra porcion se mezcla con el bióxido de manganeso; así mezclados, se introducen en un tubo ancho y terminando en bola; se echa ácido sulfúrico diluido y se obtiene cloro gaseoso. Para reconocer su propiedad disolvente, se adapta al tubo ancho otro pequeño encorvado y aguzado, el cual se sumerge en un frasco que contenga infusion de tornasol.

Los cloruros que naturalmente contienen los líquidos vegetales no se volatilizan á los 106°, como el ácido clorhídrico; de consiguiente, la operacion que acabamos de exponer sirve perfectamente para distinguir este de aquellos. Hay más: el ácido clorhídrico evaporado no deja resíduo; los cloruros ácidos metálicos le dejan, y precipita el resíduo por el ácido sulfhídrico ó la potasa.

Las dificultades son mayores si el líquido es animal, materías vomitadas, ó si el ácido está contenido en algun sólido animal, el estómago, por ejemplo, por muchas razones: 1.ª porque naturalmente existen ácidos en los líquidos y órganos, en especial el estómago; 2.ª porque naturalmente hay en el estómago ácido hidroclórico, aunque en pequeña cantidad Spallanzani, Carminati y Thenard han encontrado jugos neutros en los gástricos; pero Goue, Montegre, Chevreul, Tiedeman y Gmelin, siempre los han encontrado ácidos. No solo hay ácido hidroclórico, sino acético, láctico y butírico; 3.ª porque naturalmente existen cloruros en dicha víscera y jugos, ó los pueden haber añadido, ó pueden, en fin, resultar de la administracion de un contraveneno, de un álcali; 4.ª porque naturalmente puede existir clorhidrato amónico sin que se haya declarado todavía la putrefaccion, puesto que se ha encontrado en la orina, en la saliva, en el quilo de dos caballos, en la leche de ovejas, en el jugo gástrico de los rumiantes; 5.ª porque descomponiendo con el fuego las paredes del estómago, se forma naturalmente hidroclorato amónico; 6.ª porque se forma tambien esta sal con la putrefaccion, y sometiendo á la ebullicion los órganos putrefactos.

Sin embargo, á pesar de todas estas dificultades que no desconocemos, si el ácido hidroclórico ha sido tomado como veneno, basta la simple ebullicion para distinguirle, porque se volatiliza primero que todos los cloruros. Con esto le distinguirémos de todos estos. Solo el ácido clorhídrico que puede existir libremente en el estómago se equivocaria con el que fuese instrumento de una intoxicacion; mas la poquísima cantidad que se obtendria, podria ser, bien apreciados todos los datos, un buen carácter distintivo.

Como quiera que sea, hé aquí el proceder en semejantes casos. Se toma el líquido ó sustancias líquidas del estómago que se hayan recogido, se meten en la retorta sumergida hasta su cuello en un baño maría ó de cloruro de calcio. La retorta comunica con un recipiente que contiene un poco de agua destilada. El producto de la destilacion se fracciona; la parte ácida se trata con el nitrato de plata; si hay un precipitado abundante, indica que era el ácido clorhídrico libre en el estómago. Si es el estómago el sometido á la ebullicion, debe hervir fuera de la retorta, en una cápsula de porcelana con un poco de agua, echada en varias veces. Luego se toma el licor de la ebullicion, y este es el que se introduce en la retorta.

Si en vez de ácido clorhídrico existiese un clorhidrato, procedente ya de la administracion de un contraveneno, ya de la putrefaccion, habria que proceder de dos modos, por la vía húmeda y por la seca. Por la primera, se hacen hervir las sustancias como llevamos dicho; se filtran, se concentran los licores, y se cristaliza el resíduo evaporando. Así se obtiene clorhidrato en abundancia.

Si no hay resultado, se toman los sólidos y líquidos, se introducen en la retorta con su tubo y recipiente, se calienta hasta la carbonizacion de la materia animal, se rompe la retorta con su tubo y recipiente, se trata el carbon con agua hirviendo, se seca y se reduce á cenizas.

Se toman estas con agua y el licor procedente de la lavadura del carbon; se filtran y tratan con nitrato de plata en exceso. Se lava el precipitado, hervido en ácido nítrico, lavado de nuevo, pesado y secado. El peso dará la cantidad de los cloruros del carbon y las cenizas. El licor destilado será tratado directamente con el nitrato de plata; lavado el pre-

cipitado, hervido con ácido nítrico, etc. El peso expresará el cloruro volátil que existia en el estómago.

La abundancia de los precipitados será siempre una buena guía; mas convengamos en que solo indicarán la presencia del ácido hidroclórico ó de algun cloruro; y puesto que estos pueden tener tantos orígenes, jamás las análisis, en una intoxicacion por este ácido, podrán resolver por sí solas la cuestion. Los síntomas y la autópsia darán su debido valor á estos precipitados.

### § IV.—Acido clorhidronítrico.

El *ácido clorhidronítrico* se llama tambien *agua régia*. Es una mezcla de ácido hidroclórico, de ácido nítrico, de agua, de cloro y ácido hiponítrico. Es líquido, rojo ó amarillo rojizo; da, cuando concentrado al aire, vapores rutilantes de ácido nitroso, arroja olor nauseabundo y enrojece la tintura de tornasol. Sus caractéres químicos son parecidos á la vez á los del ácido clorhídrico y á los del nítrico. Tiene del primero el dar un precipitado blanco lechoso, insoluble en el agua y ácido nítrico, soluble en el amoníaco; y tiene del segundo el hacer efervescencia con las limaduras de cobre, desprendiendo vapores de bióxido, de ázoe ó ácido nitroso, y formando el nitrato de cobre, fácil de conocer por su color verde. Si no está concentrado, ni da vapores, ni hace efervescencia con el cobre, diluido y saturado con el carbonato de potasa, da con la evaporacion nitrato y cloruro de potasio, sales que, mezcladas con limaduras de cobre y ácido sulfúrico, dan los vapores de ácido nitroso. Tambien los dan sin el concurso del cobre, pero menos abundantes.

Siendo este veneno una mezcla de dos ácidos que llevamos estudiados, y no quitando á dichos ácidos nada de lo que les pertenece, podemos dar por terminado cuanto haya que decir del agua régia. Las mismas análisis y todo lo mismo.

### § V.—Acido fosfórico é hipofosfórico.

El *ácido fosfórico* es sólido, blanco ó líquido y de consistencia oleaginosa, inodoro, incoloro, muy cáustico. Saturado por la potasa ó la sosa, sin que haya exceso de álcali, precipita el nitrato de plata en amarillo de canario, soluble en el ácido nítrico y en el amoníaco. Si el ácido es reciente, el precipitado es blanco. Una gota de este ácido, echada en mucha agua de cal, forma un precipitado blanco de fosfato de cal soluble en un exceso de ácido fosfórico y en el ácido nítrico. Tambien precipita en blanco el agua de barita, siendo soluble el precipitado en un exceso de ácido y en el nítrico, lo que le distingue del sulfúrico, con el cual tiene mucha semejanza, en especial por lo que atañe á su accion sobre la economía.

El ácido *hipofosfórico*, sólido ó líquido tambien, calentado en la oscuridad, desprende un olor fuerte de fósforo y gas que se hace luminoso al aire, transformándose en ácido fosfórico. Con el nitrato de plata produce un precipitado rojo al principio, luego negro. Destiñe en caliente el persulfato rojo de manganeso. Es lo único particular que hay que decir de este ácido.

## ARTÍCULO IV.

### DE LOS VENENOS INORGÁNICOS INFLAMATORIOS ALCALINOS.

Aquí podemos hacer una cosa igual á la que hemos hecho con respecto á los ácidos. Tambien tienen los álcalis alguna cosa de comun, tanto en su accion sobre la economía, como en sus propiedades físicas y químicas; y por lo tanto antes de dedicarnos al estudio detallado de cada uno, bueno será que echemos una ojeada á esas cosas comunes. Pero apresurémonos á advertir tambien que no vamos á tratar de los álcalis concentrados, porque en este caso, no solo son venenos inflamatorios, sino cáusticos; para que los álcalis tengan su lugar oportuno en este artículo, deben ser considerados disueltos y un tanto diluidos; así es como se limitan á inflamar; de otra suerte su accion es cáustica; desorganizan los tejidos con los cuales se ponen en contacto.

Los que mas se encuentran en este caso, son la potasa y la sosa. Estos son verdaderamente cáusticos aplicados sólidos ó en disolucion muy concentrada; se semejan mucho á los ácidos fuertes. Otro tanto podemos decir de algunos compuestos de estos dos álcalis.

Hecha esta advertencia, veamos qué venenos vamos á comprender bajo el nombre genérico de alcalinos. Estos serán: la *potasa* y sus compuestos, como el *carbonato*, el *agua de javela*, el *nitrato* y el *hígado de azufre*, la *sosa* y su *hipoclorito*, la *barita*, su *hidroclorato* y su *carbonato*, el *amoníaco líquido*, el *sesqui-carbonato é hidroclorato de amoníaco*, el *alumbre* y la *cal*.

Todos estos venenos ejercen á poca diferencia la misma accion en la economía, con tal que no perdamos de vista que no los consideramos como cáusticos, sino hechos inflamatorios por medio de su disolucion no concentrada. Una viva inflamacion del tubo digestivo es, en efecto, lo que causan, y tan parecida á la de los ácidos, que acaso no se distingue sino porque los vómitos no hacen en el suelo efervescencia como aquellos, y porque tienen las materias un tacto como oleaginoso ó jabonoso. Extenderme mas sobre el particular, seria reproducir lo que llevo dicho tanto en la parte primera, como en el artículo que precede. El pronóstico de la intoxicacion por los álcalis diluidos, es tambien análogo al que vimos puede hacerse de la por los ácidos. Otro tanto diré de las alteraciones anatómico-patológicas.

Los venenos inorgánicos inflamatorios alcalinos se combaten ventajosamente con sus contravenenos, ó sea los ácidos diluidos. Una mezcla de agua y vinagre en la proporcion de una tercera parte de esta y luego una cuarta, es lo primero que debe darse. En seguida se ha de administrar una pocion oleosa, como el aceite de almendras dulces; pues la experiencia ha demostrado la eficacia de semejante tratamiento. Si se han desenvuelto síntomas inflamatorios, el plan antiflogístico semejante al que hemos recomendado para combatir la intoxicacion por los ácidos. Bajo este punto de vista no hay diferencias esenciales.

Por lo que mira á las propiedades físicas de los venenos inorgánicos alcalinos que vamos á estudiar, podemos decir que hay dos líquidos: el agua de javela y el hipoclorito de sosa; los demás son sólidos. El agua de javela tiene un olor soso de lejía, y el hígado de azufre de huevos podridos; los demás son inodoros. Sabor cáustico todos. En cuanto á color, los sólidos son blancos, excepto el hígado de azufre que es moreno

rojizo; los líquidos son incoloros. Las propiedades químicas serán expuestas en cada párrafo donde tratemos de cada uno de estos álcalis.

Es muy difícil que los venenos alcalinos sean dados como venenos á un sugeto para asesinarle, sin que él lo advierta. El sabor cáustico fortísimo que tienen, le avisa luego que los toma de que se trata de matarle Regularmente los toman tan solo los suicidas, circunstancia que los semeja tambien á los ácidos. Las bebidas y alimentos suelen alterarse con la mezcla de los alcalinos, en especial con la de algunos, al menos por el sabor que les dan y el color que les quitan ó modifican. El vino se suele poner verde, el agua azucarada y el té no sufren mas alteracion que la del sabor; la albúmina y la gelatina se hacen mas temperantes, la leche y la sangre no se coagulan, y las materias sólidas solo se reducen á papilla, cuando los álcalis son muy concentrados.

Esto es lo que puedo decir á modo de generalidad relativa á los venenos inorgánicos alcalinos. Veámoslos ahora particularmente.

### § I.—Potasa.

En el comercio hay muchas potasas. 1.° Potasa al alcohol, la mas frecuente; 2.° potasa á la cal ó piedra para cauterio; 3.° potasas del comercio; son carbonatos de potasa impuros. La primera es la mas pura, y la que se emplea en los laboratorios; la segunda, mezcla de potasa en gran cantidad y de carbonato de cal, de sulfato de potasa, cloruro de potasio y á veces carbonato de sosa, es la que se usa en cirugía. La tercera, que está al alcance de todos, y que por lo mismo puede dar mas lugar á envenenamientos, tiene por base el carbonato de potasa. La de Rusia contiene de 55 á 60 por 100; la de Alemania, de 40 á 45; la de América tiene dos variedades: potasa roja delicuescente, la que da 60 por 100 de carbonato, y la perlasa, que da 65. Concíbese cuán importante es para el médico-legista el conocimiento de esta diversidad de potasas.

Los resultados de las análisis no son los mismos.

La potasa pura es, como hemos dicho, sólida, blanca, medio transparente; atrae rápidamente la humedad del aire. Tambien puede ser líquida. Su sabor es fuertemente cáustico. Tiene por caractéres químicos: 1.° enverdecer como todo álcali el jarabe de violetas; 2.° no precipitar tratada por el ácido carbónico gaseoso; 3.° echada en una disolucion de nitrato de plata, da lugar á un precipitado verde de aceituna (óxido de plata), completamente soluble en el ácido nítrico; 4.° tratada con el cloruro de platino en disolucion concentrada, da un precipitado amarillo de canario (cloruro de platino y de potasio), soluble en el agua. Este precipitado es granoso, pesado, y se recoge en el fondo del vaso, adhiriendo fácilmente á sus paredes. Si se introduce y templa un alambre de platino en esa disolucion y se somete á la llama del soplete, ó á la de una lámpara de alcohol, la tiñe de violeta, lo cual la distingue de la sosa que en iguales circunstancias se tiñe de amarillo; 5.° el ácido carbonítrico produce con la potasa un precipitado cristalino amarillo, el cual exige 266 veces de su peso de agua para disolverse. En esto se diferencia del de sosa que es soluble en 24 partes; 6.° el ácido perclórico la precipita en blanco. El nitrato de plata y el ácido carbonítrico son sus reactivos mas característicos.

La potasa diluida, que es como la debemos considerar en este párrafo y artículo, es difícil de reconocer, porque los reactivos no la revelan ya: por esto hay que evaporar hasta sequedad dicha disolucion, calcinar, to-

mar con agua, concentrar y obrar sobre la disolucion concentrada con el cloruro de platino.

La potasa ó piedra para cauterio ofrece los caractéres químicos de la pura y de la del comercio, ó sea de las sales que la impurifican. De las del comercio se distingue por el precipitado de color de aceituna claro que produce con el nitrato de plata, y de la pura por los caractéres que son propios de las del comercio. Estas últimas enverdecen el jarabe de violetas; precipitan en amarillo de canario con el cloruro de platino y el ácido carbonítrico. Se distinguen estas de la potasa pura, en que hacen efervescencia con el ácido clorhídrico diluido; en que precipitan el nitrato de plata en blanco amarillento, en parte soluble, con efervescencia en el ácido nítrico, y dejando un resíduo blanco, lechoso, soluble en el amoníaco; en que dan con el oxalato amónico un precipitado blanco de oxalato de cal, y en que, por último, suministran con el cloruro de bario un precipitado de sulfato de barita, insoluble en el agua y en el ácido nítrico.

La exactitud que el médico forense debe guardar en sus declaraciones, me obliga á detenerme en todos estos pormenores, tratándose del primero y mas enérgico de los venenos inorgánicos inflamatorios alcalinos.

La potasa altera las bebidas y alimentos cuando concentrada, como ya lo llevamos dicho de todos los álcalis, es la que da el tipo á semejantes alteraciones. Es el mejor disolvente de la materia animal. Para reconocer su presencia en los líquidos y sólidos, se procede de este modo:

*Líquidos.*—Con un papel de tornasol débilmente enrojecido por el ácido clorhídrico diluido, se prueba la alcalinidad del licor: se ve si tiene olor amoniacal, si hace efervescencia con desprendimiento de gas picante, añadiéndole algunas gotas de ácido clorhídrico. Si hiciera esto, habria un carbonato alcalino, ó la potasa hubiera pasado al estado de carbonato. Como quiera que sea, se evapora hasta sequedad en una cápsula; se toma el resíduo con alcohol; si la potasa está libre, será disuelta; se evapora; se toma el resíduo con agua; se hace pasar una corriente de cloro hasta la completa descoloracion; se evapora y concentra, y se trata con el cloruro de platino y el ácido carbonítrico.

Como el resíduo de la primera evaporacion, tratada por el alcohol, puede no haberle cedido mas que la potasa libre y haberse guardado el carbonato de potasa que tuviese, hay que tomar con agua esta parte no disuelta por el espíritu de vino; probar la reaccion alcalina del licor, si hay efervescencia y desprendimiento de gas, etc.

Con el fin de no incurrir en errores hay que advertir: 1.° que ciertos líquidos vegetales y animales contienen naturalmente sales con base de potasa; 2.° que la potasa dada para envenenar puede haber pasado al estado de carbonato, y 3.° que algunos líquidos animales son naturalmente alcalinos. En cuanto á lo primero, distinguirémos la potasa de las sales con base de este óxido, porque estas son neutras; no darán por lo tanto reaccion alcalina. En cuanto á lo segundo, acudirémos á la sola análisis: resolver si la potasa ha sido dada libre ó al estado de carbonato. En cuanto, en fin, á la tercera dificultad, es fácil vencerla, porque los líquidos animales naturalmente alcalinos deben su alcalinidad á la sosa; por lo tanto, no precipitan por el cloruro de platino, á no ser que contengan además sulfato de potasa. Mas aun en este caso la cantidad de los precipitados podrá guiar al perito. Los precipitados obtenidos de sulfato de potasa son muy reducidos ó tienen poca cantidad.

*Sólidos.*—Si las materias con las cuales está mezclada la potasa son sólidas, se hacen hervir con agua destilada; se filtra y se trata lo filtrado como las líquidas.

### § II. — Carbonato de potasa.

Diré poco de este veneno, porque estudiada la potasa, sobre todo la impura, lo está el carbonato, base principal de aquella; tiene las mismas reacciones que la potasa con el cloruro de platino y ácido carbonítrico; hace efervescencia con el ácido sulfúrico, desprendiendo gas picante, y es soluble en dicho ácido diluido. Con el cloruro de bario da precipitado blanco soluble con efervescencia en el ácido nítrico. Puede estar impuro y contener sulfato, cloruro de potasio, óxidos de hierro, manganeso y sílice. Mas sus reacciones son las mismas; solo que en vez de dar con el cloruro de bario un precipitado de carbonato soluble enteramente en el ácido nítrico, da un precipitado que es una mezcla de carbonato y sulfato: el primero se disuelve en dicho ácido, y el otro no.

### § III. — Agua de javela.

Este veneno no debe ser combatido con ácidos, porque descomponen el cloruro, desprenden cloro que irrita el estómago, y puede asfixiar al enfermo con las eructaciones de dicho gas. El agua albuminosa y las bebidas emolientes son las indicadas, despues de haber facilitado el vómito.

El *agua de javela* es una mezcla de hipoclorito de potasa y de cloruro de potasio; hay 125 gramos de álcali por litro de agua. Tal como se encuentra en el comercio, es incolora ó de color de rosa; de olor soso, semejante á la lejía, ó del cloro, si esta sustancia predomina; sabor ácre, abrasador. Á veces destiñe el tornasol, en vez de ponerle verde. Es segun lo que domina en la mezcla, el álcali, ó el ácido. Tratada con el ácido sulfúrico, hace efervescencia y desprende cloro, tomando el líquido un color verde. Si en el momento de verter el ácido se pone una lámina de plata, su superficie se ennegrece. Este color desaparece, tratada la lámina con el amoníaco; saturada esta disolucion en ácido nítrico, se desprende el cloruro de plata. La permanencia de la plata en la disolucion por largo tiempo la hace ennegrecer tambien, sin el intermedio del ácido sulfúrico. El agua de javela precipita en blanco lechoso, insoluble en el agua y ácido nítrico, y soluble en el amoníaco con el nitrato de plata.

Pero hasta aquí todas estas reacciones solo sirven para dar á conocer el cloro. Hay que reconocer la potasa. El cloruro de platino precipita el agua de javela en amarillo de canario; si está muy diluida ó tiene mucho cloro no da esta reaccion; así sucede con la del comercio: por esto hay que concentrarla. El ácido carbonítrico da un precipitado amarillo cristalino. El ácido hiperclórico la precipita en blanco.

Es difícil envenenar con el agua de javela; el vino se pone negruzco y acaba por desteñirse; los demás líquidos son tambien modificados hasta en el color. Solo el café con leche disfraza bastante este veneno; pero el sabor cáustico y ácre se revela siempre. La leche se pone muy líquida con este álcali.

Si hay que analizar algun líquido orgánico, el café con leche, por ejemplo, con el cual esté mezclada el agua de javela, se divide en dos

partes el licor: en la una se introduce una lámina de plata pura y se echa gota á gota el ácido sulfúrico hasta que no haya efervescencia sensible. Con esto la leche se coagula y ocupa la superficie dejando un licor sucio y blanquecino; se percibe olor de cloro y la lámina de plata se pone negra. Luego se trata la lámina con amoníaco, segun hemos dicho. En la otra porcion del licor se sumerge por espacio de veinte y cuatro horas otra lámina de plata.

Con esto tenemos averiguado que hay cloro, luego se va en busca de la potasa. Se toma la porcion del licor tratado con ácido sulfúrico y se filtra. Si el cloro que se ha desprendido ha sido suficiente para coagular toda la leche ó materia orgánica, se somete el licor filtrado á los reactivos de la potasa. Si no lo ha coagulado todo, se somete el líquido filtrado á una corriente de cloro hasta que el licor no se enturbie sometido á la accion de este. Esa misma corriente de cloro bastaria para coagular toda la leche, aunque no fuese préviamente tratada con el ácido. Para reconocer la potasa en el líquido filtrado hay que concentrarle.

Si la mezcla del agua de javela con los líquidos ha estado mucho tiempo expuesta al aire, el hipoclorito de potasa puede haberse convertido en carbonato.

Cuando el agua de javela está mezclada con sólidos ó contenida en el estómago, se recogen las materias y se sumerge en ellas una lámina de plata, para ver si se ennegrece, sometiéndola luego al amoníaco, etc. Las análisis en estos casos pueden tener sus dificultades; mas ya llevamos dicho, al tratar del ácido hidroclórico y de la potasa, cómo se distingue de casos.

### § IV. — Nitrato de potasa.

Muy á menudo alteran esta sal cloruros de potasio y sodio. Pura es sólida, blanca, pulverulenta ó cristalizada en prismas acanalados, de un sabor fresco Sus caractéres químicos son: 1.° fundirse en las ascuas dando chasquidos y acelerando la combustion; 2.° reducido á polvo y tratado con el ácido sulfúrico, desprende vapores rojo-anaranjados, por poco que se caliente la mezcla; 3.° mezclado con limaduras de cobre y tratado en frio con el ácido sulfúrico, da tambien dichos vapores. Estos caractéres no se advierten cuando está muy extendida la disolucion; en tal caso hay que concentrarla. Sin concentrarla, se puede reconocer poniendo un poco en un vídrio de reloj algunos cristales de morfina y echando algunas gotas de ácido sulfúrico que no toquen la morfina. Este alcaloídeo toma el color rojo-anaranjado. El cloruro de platino le precipita en amarillo de canario: el ácido carbonítrico le hace dar el precipitado amarillo cristalino; el ácido perclórico el blanco. Estos precipitados á veces no se presentan acto contínuo.

El nitrato de potasa impuro da con el de plata un precipitado blanco lechoso insoluble en el agua, ácido nítrico, y soluble en el alcohol, por razon de los cloruros que le impurifican.

Esta sal no altera en nada los líquidos y sólidos vegetales y animales. Para analizarlos y saber si tienen nitrato de potasa, se descoloran con el carbon animal, se evaporan hasta sequedad, se toma con el agua, se filtra y se trata con los reactivos del ácido nítrico y de la potasa. La morfina y el proto-sulfato de hierro son excelentes y poderosos reactivos; para reconocer la potasa hay que concentrar mucho el licor.

Los sólidos, igualmente que el estómago, se hacen hervir con agua du-

rante una hora; luego se filtra, evapora hasta sequedad, como queda dicho. Una porcion de lo obtenido se arroja á las ascuas, para ver si activa la combustion; la otra se pone en un tubo con limaduras de cobre y ácido sulfúrico, como se dijo al tratar del ácido nítrico, para que dé sus reacciones con la morfina y el protosulfato de hierro. Por último, se hace pasar una corriente de cloro por otra porcion, se filtra y trata con los reactivos de la potasa.

### § V. — Higado de azufre.

Este veneno, además de irritar ó de inflamar las vias digestivas, parece que ejerce una accion general estupefaciente. El sistema nervioso se amortigua. Tal vez mata asfixiando al sugeto por la grande cantidad de ácido sulfhídrico que se desprende, descomponiéndose el higado de azufre. Por esto, además del vómito, se debe administrar el cloro líquido, una cucharada por vaso, y con cuidado; tambien deben evitarse los ácidos, porque estos desprenden el ácido sulfhídrico.

El hígado de azufre, mezcla de quinto-sulfuro de potasio y de sulfato de potasa, recien preparado, es sólido, duro, moreno-rojizo, verde ó blanco-amarillento. Se descompone muy fácilmente. Atrae la humedad del aire y se convierte en sulfhidrato sulfurado, lo mismo que si estuviese en el agua. Cuando es verde, ya está alterado; cuando blanco-amarillento mucho más; ya no es mas que una mezcla de sulfito ó sulfato y azufre. La disolucion del hígado de azufre pone negro un pedazo de papel mojado de acetato de plomo que en ella se sumerja. Tratado con el ácido clorhídrico, hace efervescencia y arroja el olor de huevos podridos, precipitando un polvo blanco que es azufre. El líquido pierde el color; la disolucion del hígado de azufre es un sulfhidrato sulfurado; el ácido hidroclórico se apodera de la potasa y forma un hidroclorato; el ácido sulfhídrico es desprendido, es el que arroja el olor fétido, y las porciones de azufre que están unidas al sulfhidrato, se precipitan abandonadas; son el polvo blanco.

Echada la mezcla despues de la accion del ácido clorhídrico en el filtro, queda en este un sedimento que, dejándole secar y encendiendo el papel del filtro, arde como el azufre y da el olor del ácido sulfuroso. El licor filtrado, concentrado por evaporacion, precipita en amarillo de canario con el cloruro de platino, y no da amoníaco tratado con la sal sólida.

Si la disolucion es diluida ó extendida, las reacciones son menos sensibles, hay que concentrarla.

Las aguas de algunos baños sulfurosos se conducen como la disolucion del hígado de azufre.

El hígado de azufre altera todas las bebidas, en especial ácidas, porque se descompone y precipita azufre. Otro tanto hace con los líquidos del estómago, por lo mismo que son ácidos. El vino que acto contínuo se pone de color de sus heces, con el tiempo se vuelve blanco con mucho sedimento; la leche permanece líquida.

En vista de la facilidad con que se descompone el hígado de azufre, convirtiéndose de veneno en una sustancia no venenosa, sulfato de potasa, puede suceder muy bien que, cuando traten de administrarle como tósigo, deje de serlo, tanto mas, cuanto mas tiempo haya estado mezclado con líquidos ácidos.

Para analizar un líquido que contenga hígado de azufre, se ve si hay sedimento; si no le hay, se sumerge el pedazo de papel empapado de acetato de plomo para ver si se pone negro; se trata con el ácido clorhídrico, luego se quema el papel del filtro, etc. Si hay sedimento, se filtra y se recoge el azufre hidratado blanco, pulverulento y muy dividido: en semejante estado no se halla nunca sino cuando se precipita de un sulfuro; esta circunstancia será una prueba de que el licor le contenia.

Si es el estómago el que debamos analizar, se examinan bien los pliegues de la mucosa para ver si hay en ellos sedimento de azufre hidratado. Se tocan sus paredes con papel mojado de acetato de plomo. Se lava bien la víscera con mucha agua; se deja reposar lo lavado; luego se evapora el líquido, y saturándole de ácido clorhídrico, se trata con el cloruro de platino.

Se lava el sedimento de nuevo, se deja reposar el líquido filtrado, se trata el filtro con agua amoniacal, se lava, se seca el filtro y se quema.

### § VI. — Sosa y su hipoclorito.

La sosa presenta muchas cosas comunes con la potasa. La misma accion sobre la economía humana, los mismos contravenenos, la misma medicacion. Mucha semejanza en reacciones químicas, solo que el cloruro de platino no la precipita. Se distingue de la potasa por este y por muchos caractéres negativos; esto es, no ofrece lo que ofrece la potasa con ciertas operaciones.

Démosla, pues, por expuesta.

Lo propio podemos decir del hipoclorito de sosa; conocido el de potasa, está dicho todo lo esencial de aquella sal; el cloruro de platino no la precipita en amarillo. Para descubrirla hay que hacer constar la existencia del cloro por un lado, por el otro el de la sosa.

### § VII. — Alumbre.

Para que el alumbre sea venenoso, es preciso que le tome el sugeto en bastante cantidad, media onza al menos. Orfila y Devergie están algo en desacuerdo sobre la energía de este tósigo; cada uno cree apoyarse en experimentos, y el primero concluye que el hombre siente menos que el perro la accion del alumbre, al paso que el segundo dice que le ha de sentir más. Para resolver esta cuestion, no puede servirnos de guia la terapéutica. De poco sirve que Dumeril, Marc, Kappeller y Gendrin administren el alumbre á la dósis de una, dos, cuatro y hasta seis dracmas contra las diarreas crónicas y cólico de los pintores. Ya vimos en su lugar que el hombre enfermo se halla á veces en otras circunstancias que el hombre sano. Como quiera que sea, los síntomas del alumbre cristalizado son los de la flogosis. Parece que tiene accion corrosiva cuando es concentrada su disolucion. En la piel produce escaras. Es de los cáusticos que coagulan, que constriñen sin destruir la trama de los tejidos; es decir, cáustico-astringente.

La medicacion contra el alumbre no tiene nada de particular.

En el comercio hay tres especies de alumbre: 1.° sulfato de alúmina y potasa; 2.° sulfato de alúmina y amoníaco; 3.° sulfato de alúmina de potasa y amoníaco. Todos tienen exceso de ácido; por lo mismo enrojece

esta sal el tornasol. Para el alumbre calcinado se sirven del sulfato de alúmina y potasa.

El cristalizado contiene 44,44 de agua por 100 de alumbre; calcinado, se evapora el agua. Es sólido, cristalizado en octáedros muy trasparentes, de un sabor estíptico, astringente, y hasta algo dulce, muy soluble en el agua. El fuego le pone líquido, luego se hincha, pierde la transparencia, toma un color blanco mate y ocupa mas puesto. Disuelto en el agua, precipita por las sales solubles de barita en blanco insoluble en el agua y ácido nítrico, en amarillo de canario con el cloruro de platino y en blanco por el amoníaco. Si se tritura con la cal y tiene por base el amoníaco, este se desprende.

El calcinado es blanco y pulverulento, de sabor muy acerbo, difícilmente soluble en agua fria. Calentado, no sufre cambio aparente; el vapor que exhala enrojece el papel de tornasol. El agua hirviendo solo le disuelve en parte. Lo disuelto se conduce como el alumbre cristalizado con los reactivos. La porcion no disuelta, tratada con alguas gotas de ácido sulfúrico, clorhídrico ó nítrico, se disuelve y da evaporada cristales de alumbre.

El alumbre da á las bebidas un sabor muy acerbo, por lo cual es fácil conocerle, aunque no altere su color. Para analizar los líquidos que le contengan, basta desteñirlos, si hay color, y filtrar si hay sedimento, y tratar lo filtrado y desembarazado de las materias orgánicas como una disolucion. Si se trata de analizar lo contenido en el estómago, hay que analizar atentamente esta víscera, porque muy á menudo están pegadas á sus paredes porciones de alumbre calcinado.

### § VIII.— Barita y sus compuestos.

Todos los preparados del bario son venenosos, en especial el *protóxido hidratado* ó *barita*, el *hidroclorato* y el *carbonato*. Los síntomas que producen, en los perros al menos, son además de las náuseas, vómitos acompañados de esfuerzos violentos, vértigos, insensibilidad, abatimiento, luego convulsiones parciales ó generales, siendo á veces los sacudimientos tan fuertes que el animal salta como un renacuajo sometido á la pila galvánica.

Estas convulsiones cesan, y luego vuelven á aparecer con mas intensidad. Los latidos del corazon son muy frecuentes; la respiracion está momentáneamente suspendida, las pupilas dilatadas, y al fin cae el animal en un estado de inmovilidad é insensibilidad completa. Hay á veces parálisis parciales.

La autópsia manifiesta vestigios de inflamacion en el estómago. Los autores que han hecho experimentos, Orfila y Brodie, no nos han dicho el estado de los centros nerviosos. Si lo que pasa en los perros pasase en el hombre, los compuestos de bario ó barita, deberian, en mi concepto, ser tenidos por nervioso-inflamatorios. Los síntomas que provocan son realmente de la intoxicacion por estos venenos. Devergie dice que no se conoce mas que un envenenamiento por el cloruro de bario. El sugeto murió en una hora, y presentó vómitos, convulsiones, cefalalgia, sordera, etc. Anglada, sin embargo, habla de una intoxicacion por el hidroclorato de barita, que no fué seguida de la muerte; hubo sí grandes trastornos, pero el enfermo se curó, no solo de la intoxicacion, sino de la enfermedad contra la cual tomó el hidroclorato en gran cantidad.

Para combatir la accion del bario y sus preparados ó compuestos de barita, hidroclorato y carbonato, Crawforst ha propuesto la administracion de los sulfatos de potasa, sosa y magnesia, sus contravenenos. La transformacion de dichos preparados en sulfato, constituye la idea de este tratamiento; el sulfato no es soluble, y siempre es un bien transformar un veneno muy soluble en otro no soluble. Las aguas de pozo están igualmente recomendadas contra esos venenos. Los mejores medios curativos son el vómito, los antiflogísticos unidos debidamente á los narcóticos, puesto que hay una grande exaltacion nerviosa.

La *barita (protóxido de bario)* es blanca ó parda, segun la humedad que haya absorbido; es soluble en el agua, enverdece el jarabe de violetas, precipita en blanco por una corriente de ácido carbónico, difícilmente soluble en un exceso de ácido, soluble con efervescencia en el ácido nítrico. El sulfúrico y los sulfatos de potasa y sosa le precipitan en blanco, insoluble en el agua y ácido nítrico.

La barita enturbia y destiñe el vino; este se pone azulenco, en razon de los sulfatos que contiene. La leche se pone mas flúida.

Para analizar el vino envenenado con barita, se filtra y se recoge el sedimento; se quita el color al líquido con el carbon animal, y se trata con el ácido carbónico una parte; otra con ácido sulfúrico ó un sulfato soluble. El depósito ó sedimento se calcina con carbon en un crisol cerrado; se disuelve el resíduo en agua; se añade ácido nítrico que le transforma en nitrato; se depone azufre y desprende ácido sulfhídrico. El licor filtrado tendrá todas las cualidades de las sales de barita, y si se descomponen con el calor los cristales, se obtendrá barita pura.

Si la barita se ha mezclado con la leche, caldo, etc., se procede como sigue: se hace constar la alcalinidad del licor con el jarabe de violetas, y mejor con el papel de tornasol enrojecido por un ácido ó el de dália. Calentar la leche, hacer pasar una corriente de cloro gaseoso. Al cabo de algunos instantes, toda la materia animal está coagulada; se filtra, se obtiene un líquido límpido como agua destilada, y se trata con el ácido sulfúrico ó un sulfato soluble. El ácido carbónico da poco resultado.

Si en el líquido hay sedimento, se separa y trata como he dicho.

El *hidroclorato de barita* es sólido, blanco, cristalizado, no enverdece el jarabe de violetas, y tratado en seco por el ácido sulfúrico, da vapores blancos; es soluble en el agua, insoluble en el alcohol, por lo que no tiñe de púrpura la llama que resulta de su combustion. El nitrato de plata precipita su disolucion en blanco lechoso, insoluble en el agua y ácido nítrico; soluble en el amoníaco. El ácido sulfúrico, los sulfatos de sosa y potasa le precipitan tambien en blanco, insoluble en el agua y ácido nítrico. Una porcion del licor, tratada con sulfato de sosa, hasta que no se enturbie por este reactivo, ni por el ácido sulfúrico no da ya precipitado, añadiéndole carbonato de potasa.

Para reconocer el hidroclorato mezclado con el vino, leche, etc., se procede como lo llevo dicho, al tratar de la barita.

El *carbonato de barita* es tambien sólido, blanco, insípido, insoluble en el agua, soluble con efervescencia en el ácido nítrico, que le transforma en nitrato con todos los caractéres del cloruro de bario. Le es aplicable cuanto queda expuesto de la barita é hidroclorato en punto á procederes analíticos.

### § IX.—Cal.

La cal es un veneno poco enérgico; inflama el estómago y mata á consecuencia de esta inflamacion. Su contraveneno y su medicacion son los ordinarios.

La cal, *óxido de calcio*, es sólida, blanca ó de un blanco pardusco, sabor cáustico y ligeramente soluble en el agua. Precipita en blanco por el ácido carbónico y oxálico, el primero soluble en un exceso de ácido; el segundo insoluble, y soluble en el nítrico. El ácido sulfúrico puro no precipita la cal.

El agua de cal no altera la albúmina, ni la gelatina, ni el caldo, ni la leche. El vino precipita en violado, el té en rojo de ázoe, y la bílis del hombre en moreno.

Para descubrir la cal en un caso de envenenamiento, se hará constar la alcalinidad de las materias que la contengan; luego evaporar hasta sequedad: si no se obtiene sólida, tratar el producto en agua fria, filtrar, hacer pasar un exceso de gas ácido carbónico al licor; hervir luego por espacio de algunos minutos para precipitar el carbonato de cal; este se lava, se seca, calcina en un crisol de platino, y se obtiene cal y carbonato de cal. Como no hay ningun líquido alimenticio ni materia de vómito que dé carbonato de cal con ácido carbónico, si no se les ha añadido cal, la prueba es concluyente. Sin embargo, á veces puede suceder que la cal se transforme en un carbonato insoluble ó soluble, al que el ácido carbónico no revela, ya por estar unido á los ácidos, ya con la materia orgánica, formando un compuesto jabonoso. Los síntomas y la autópsia aclararán la intoxicacion.

### § X.— Amoniaco liquido.— Sesqui-carbonato é hidroclorato amónico.

El amoníaco líquido ú óxido de amonio concentrado es cáustico. Diluido, inflama y produce estados erisipelatosos como el agua hirviendo; es un líquido incoloro; tiene un olor fuerte, penetrante, *sui generis*, con muchos caractéres del gaseoso. Es fuertemente alcalino; precipita en blanco el bicloruro de mercurio, el bifosfato de cal, etc., y con las sales de cobre da una coloracion y precipitado azul hermoso; con el cloruro platínico precipita en amarillo de canario.

El *sesqui-carbonato* obra como el amoníaco, pero con menos energía; es menos cáustico, inflama como todos los irritantes enérgicos. No tienen contraveneno, y solo puede uno oponerles el plan antiflogístico y los opiados.

El *sesqui-carbonato* es sólido y blanco; echa olor de amoníaco; como este enverdece el jarabe de violetas, hace efervescencia con los ácidos, y desprende gas picante, inodoro; disuelto precipita en amarillo canario por el cloruro de platino y por el ácido carbo-nítrico; se altera expuesto al aire, pierde amoníaco y es menos enérgico.

El *clorhidrato amónico* es tambien sólido y blanco, no tiene olor, es dúctil, y por esto no se reduce fácilmente á polvo. Triturado con cal viva, desprende amoníaco, fácil de reconocer por su olor. Tratado con el ácido sulfúrico, desprende vapores espesos de ácido clorhídrico, los cuales se vuelven blancos, aproximándoles un frasco de amoníaco. Disuelto en agua y mezclado con cal, desprende amoníaco, precipita en amarillo canario por el cloruro de platino, y en blanco por el nitrato de plata. Existe esta

sal en una infinidad de flúidos y sólidos animales; se forma descomponiendo gran parte de estos con el fuego y durante la putrefaccion.

## ARTÍCULO V.

### DE LOS METALES, SUS ÓXIDOS Y SUS SALES.

Voy á comprender en este artículo los metales siguientes: *mercurio, cobre, antimonio, plomo, estaño, plata, bismuto* y sus compuestos. Podria incluir los de oro y zinc, cromo, urano, platino, etc; mas sobre que la intoxicacion ó el envenenamiento por estos metales y sus compuestos es rarísima, por no decir que jamás la encuentra el médico-forense en su práctica, les es aplicable cuanto hemos expuesto en la primera parte de este COMPENDIO.

En punto á la accion de los venenos metálicos, á la patología y á la terapéutica, á los procederes analíticos que son necesarios para descubrirlos, no entraremos en consideraciones comunes ó generales, porque seria reproducir lo dicho en la primera parte de este COMPENDIO. Veámoslos, pues, particularmente.

#### § I.—Mercurio y sus compuestos.

Los preparados mercuriales que pueden ser causa de intoxicaciones, son: el *bicloruro, proto-cloruro, protóxido, bióxido, deuto-yoduro, proto y deuto-nitrato, proto y deuto-sulfato, ácido, cianuro y sulfuro*. Por lo comun, el instrumento del crímen suele ser el bicloruro ó sublimado corrosivo; esto y el ver que todo cuanto esencial se diga de esta sal, es enteramente aplicable á los demás compuestos del mercurio, por transformarse al fin y al cabo en él, me permitirá ceñirme casi exclusivamente al sublimado. Pero antes de estudiar el bicloruro, digamos algo sobre el mismo mercurio y la absorcion de este metal y sus compuestos.

Háse suscitado una cuestion sobre si el mercurio metálico es veneno. Hay una infinidad de hechos que solo prueban su accion deletérea en estado de extremada division. Su accion es miasmática. En este concepto, es un veneno; y los principales síntomas que revelan su accion, son: el tialismo, la inflamacion de las encías, el enflaquecimiento, la parálisis incompleta de los miembros y el temblor, al ejecutar los movimientos. Los que trabajan en las minas de mercurio sufren por su accion miasmática todos estos trastornos. Iguales los sufrió la tripulacion de un buque donde reventó una cuba llena de mercurio [1]. Líquido el mercurio metálico, no es tenido por veneno, es insoluble, y como no sufra alteracion es inerte.

En cuanto á la accion del sublimado corrosivo y demás preparados mercuriales, puede decirse, por los síntomas que desenvuelven, que es á poca diferencia igual á la del mercurio miasmático, dados en pequeñas dósis á ciertas personas.

Acerca de la absorcion de estas sustancias, y en especial del mercurio puro, ha habido sus disidencias. ¿Pasa el mercurio absorbido puro á la masa de la sangre, y de esta á los órganos para producir los efectos que le son propios? Los unos dicen que la observacion clínica lo persuade,

[1] *Transacciones filosóficas*, 1665.

pero que los experimentos químicos no lo confirman. Otros apelan á que son varios los autores que refieren haber encontrado mercurio metálico en todos los órganos de la economía. Se dirá que falta saber si estos casos son auténticos; si los cadáveres sujetos á la observacion sufrieron inyecciones mercuriales en los anfiteatros; si fueron sepultados con algun trabajo de embalsamamiento por el azogue, como se ha practicado en otros tiempos. A los muchos casos de mercurio encontrado en los huesos de ciertos sugetos, ya hemos citado en otra parte el muy notable que se conserva en los gabinetes de la Facultad de Madrid, el esqueleto jigantesco de un gastador francés, en cuyas articulaciones se encontró una cantidad de mercurio considerable, la que se guarda en un frasquito junto al mismo. Este esqueleto pertenece á un sugeto que hizo uso por largo tiempo de una medicacion mercurial.

Contra la absorcion del mercurio metálico puro hay una infinidad de hechos, y Devergie dice que las análisis de los químicos mas modernos no han podido encontrar mercurio ni en los huesos, ni en las partes blandas, ni en los líquidos de personas sujetas á un tratamiento, y el mismo autor añade que los resultados fisiológicos ó patológicos de la accion de los preparados mercuriales ó medicamentos mal administrados establecen la conviccion mayor acerca de la absorcion mercurial; pero que es dudoso, por lo menos todavía, que se haya demostrdo *materialmente* la existencia del mercurio en los sólidos y flúidos del cuerpo humano, por medio de observaciones ó análisis químicas auténticas, puesto que con los procederes actuales, mas abonados para el efecto que los antiguos, no se ha podido conseguir su demostracion material.

Con lo que llevamos dicho en la primera parte sobre la absorcion y sus relaciones con la solubilidad de los cuerpos, basta y sobra para resolver esta cuestion que algunos autores embrollan por no dar á la química lo que de derecho le pertenece; el mercurio metálico, como insoluble, no pasa á la masa de la sangre; pero combinado ó al estado de cloruro soluble ú otro que le dé solubilidad, es absorbido y puede ser reducido, siquiera no sepamos cómo, y colegirse á mas ó menos cantidad.

Dejando ya á un lado al mercurio metálico, vamos al sublimado ó bicloruro de mercurio.

Su dósis mayor medicinal es de 2 centígramos ó dos quintas partes de grano. Otro tanto puede decirse del deuto-yoduro de mercurio y del cianuro.

Los síntomas producidos por el sublimado corrosivo son notables: los expondrémos en resúmen, dejando de anotar otros que son consecuencias forzosas de los que expongamos. Sabor acre, metálico, cobrizo extremado. — Inflamacion violenta de la faringe con constriccion que hace arrojar todo lo que el envenenado toma, y que acaba por gangrena, matando á veces antes que el veneno llegue al estómago. — Vómitos y deyecciones alvinas, sanguinolentas. — Fuerte excitacion de las vías urinarias con supresion completa de la orina en muchos casos. — Insensibilidad de la mitad del cuerpo, la inferior por lo comun, empezando por los piés. — Debilidad extrema de las contracciones del corazon, sudores frios abundantes, agitacion horrible, síncopes, integridad de las facultades intelectuales hasta el momento mismo de la muerte.

Las alteraciones de tejido que esta sustancia produce, se dejan concebir: flogosis, inyecciones, equímosis, excoriaciones, manchas negruzcas, color rojo de ladrillo, y en especial unas manchas parduscas ó

de un rojo morenusco, con su fondo violado, que dan á la mucosa del velo del paladar, equímosis, faringe, esófago y estómago el aspecto de granito rojo, con fondo lívido. No es raro que produzca tambien alguna degeneracion en el hígado y los riñones, á la manera del fósforo y del arsénico.

Los contravenenos que hay que oponer al sublimado corrosivo son varios: la albúmina, ó clara de huevo diluida en agua, y el glúten, 6 partes mezcladas con 10 de jabon blando, triturados juntos en un mortero, para que se mezcle bien. La masa se extiende en capas delgadas sobre platos, y se hace secar; luego se forman polvos y se tienen preparados para los casos de envenenamiento por el sublimado. Se toma una porcion de este polvo, se diluye en agua y se da al envenenado. La yema del huevo parece ser mas activa aun que la misma albúmina ó clara.

Aunque la albúmina está recomendada por Orfila como el primer contraveneno, y el que se tiene mas á mano, Mialhe ha propuesto el protosulfuro de hierro hidratado, y, en efecto, los experimentos, tanto de este autor como de Orfila, Bouchardat y Sandras, demuestran su indisputable eficacia, en llegando á tiempo.

Lo único que opone Orfila y Bouchardat es que se llega tarde con él, que no le tienen hecho los farmacéuticos, por ser de escaso ó ningun uso; fuera de eso le reconocen la importancia que le ha dado Mialhe.

Contra las emanaciones mercuriales se recomienda el uso del agua sulfurosa y la abstinencia de la sal comun.

A más de todo esto, los vómitos y el tratamiento antiflogístico serán necesarios en los casos, en especial por poco que haya de llegar el bicloruro á desplegar su accion mortífera. Si la intoxicacion procediese de la aplicacion de compuestos ú otros remedios externos, á úlceras ó tumores, siquiera fueran de veneno metálico ó calomelanos, se aplicará en la parte lociones de agua salada frecuentes, lavando á menudo la parte para impedir la absorcion del cloruro que resulta.

El *sublimado corrosivo* es sólido, blanco, medio trasparente, en pedazos mas ó menos voluminosos, muy pesados, ó en polvo blanco, con alguna analogía al azúcar; de un sabor acre y parecido al de cobre; no es muy soluble; echado en polvo fino en el agua, permanece en la superficie casi todo; solo agitando mucho se precipita en el fondo del vaso; hecho digno de ser tenido en consideracion para los casos jurídicos.

Si se frota con un pedazo de sublimado una plancha de cobre, ó si, poniéndole encima de dicha plancha, se vierte en él una gota de disolucion de cloro, la plancha se cubre de una capa metálica argentina. Introduciendo un poco en un tubo cerrado por uno de sus extremos, mezclado préviamente con flujo negro, y calentando gradualmente hasta el color rojo, se obtiene mercurio metálico.

La disolucion en el agua concentrada de bicloruro de mercurio enrojece la tintura de tornasol. Una gota produce una mancha argentina en una plancha de cobre. Frotada la plancha, ó enjugada al cabo de algun rato, se ve mercurio metálico; calentando la parte manchada, la lámina recobra su color. El nitrato de plata forma con dicha disolucion un precipitado blanco, soluble en el amoníaco, con tal que la cantidad del nitrato sea bastante para descomponer todo el sublimado. Evaporada la disolucion, queda el sublimado sólido otra vez.

Este veneno tiene, además, una porcion de reactivos.

Precipita con un poco de la disolucion de la potasa en amarillo rojizo;

con la potasa, en amarillo; con el agua de cal y el carbonato de potasa, en rojo de ladrillo; con el ácido sulfhídrico y los sulfuros alcalinos, en negro; con el cianuro férrico de potasio, el protocloruro de estaño y el amoníaco, en blanco.

Una pila, formada de planchas de oro y estaño, y sumergida en una disolucion de sublimado, se cubre en las planchas de oro de una capa blanca. La pila de Smithson sirve perfectamente para eso.

Todas las sustancias animales y vegetales pueden combinarse con el sublimado corrosivo, ya inmediatamente, ya con el tiempo, transformándole en mercurio dulce, calomelanos, ó sea protocloruro. Algunos autores hasta han pretendido que esta descomposicion llegaba á producir mercurio metálico: esto es, á separarle enteramente. De todos los experimentos hechos por los partidarios y adversarios de esta opinion, puede deducirse: 1.° que hay preparaciones mercuriales capaces de ser reducidas á mercurio metálico en el estómago, sin el intermedio de ningun agente: tales son el protóxido y el protonitrato de mercurio; 2.° que el sublimado y los demás preparados mercuriales, en los cuales el mercurio se halla en estado de combinacion, jamás pueden dar mercurio metálico, sino por medio de un cuerpo capaz de efectuar esta reduccion metálica. El aceite esencial de trementina, ó el arsénico, el hierro, el cobre, el fósforo y el protosulfato de hierro, pueden separar el mercurio. Este conocimiento es de la mayor importancia en Medicina legal, por cuanto puede encontrarse mercurio metálico en un cadáver, y es bien que sepamos, si solo puede deber su orígen á la administracion de este metal en estado simple, ó si administrado en estado de bicloruro pudo separarse el mercurio del cloro, revificándose.

No vemos completamente resuelta entre los autores una cuestion grave relativa á esta descomposicion del sublimado: unos opinan que los líquidos vegetales y animales le descomponen en seguida; otros, que tarda, y bastante. Orfila, que está entre los primeros, se apoya en experimentos. Caliéntese, ya seco, el precipitado de albúmina y sublimado en un tubo de globulillos metálicos. Este mismo experimento, en vasos cerrados, dará mercurio y ácido hidroclórico en bastante proporcion para formar un protocloruro de mercurio. Hecho hervir con una disolucion de potasa cáustica al alcohol, se deposita un producto negro: óxido negro de mercurio. Devergie, despues de rechazar la significacion de estos hechos, por cuanto, para que se efectúen, se necesita una temperatura mucho mas elevada que la ordinaria, ó del cuerpo, presenta otros ensayos á favor de una opinion contraria á la de Orfila. Ha cogido varias veces el precipitado de albúmina y sublimado, y le ha lavado en agua destilada, filtrándole, y nunca ha dejado de separar fácilmente el sublimado de la albúmina; de modo que mas parece el veneno envuelto por esta sustancia, que descompuesto el sublimado y combinado con aquella. Añadamos á esto que la leche es un vehículo aconsejado para administrar el bicloruro de mercurio. Tres niños se envenenaron con leche, en la que habia sublimado corrosivo. De todo esto pudiera deducirse que hay lugar á creer en la no descomposicion inmediata del sublimado por los líquidos vegetales y animales.

A otra cuestion da lugar M. Mialhe, que ha llamado la atencion de los médicos, en especial de los médicos forenses. Dice dicho autor, que el mercurio dulce puede transformarse en el estómago ó cuerpo humano en sublimado corrosivo, bajo la influencia del clorhidrato de amoníaco

y de agua. Un caso práctico sirvió de base á esta opinion. Importaba mucho resolver esta cuestion con la observacion y los ensayos. Ya hemos visto en la *Toxicologia general* lo que hay sobre este importante punto.

El bicloruro de mercurio no altera el aguardiente, el éter ni el vino. Este, al cabo de cuarenta y ocho horas, ofrece alguna turbacion de color y sedimento. La leche, cerveza y sidra, tampoco se alteran. A pesar de esto, es difícil que se cometa el envenenamiento con estas bebidas, como homicidio; el sabor de la bebida envenenada es tan acerbo, que hasta se han detenido en su terrible proyecto algunos suicidas al tocar el tósigo su lengua. Otro tanto podemos decir de las sustancias sólidas.

Cuando hay que proceder á la análisis del sublimado mezclado con sustancias vegetales ó animales, sólidas ó líquidas, no es igual el procedimiento, por no serlo tampoco las circunstancias.

Algunos autores dicen que puede presentarse el veneno bajo cuatro aspectos:

1.° La materia es líquida, sin sedimento.
2.° La materia es líquida, y hay sedimento.
3.° La mezcla es en parte líquida, en parte sólida.
4.° La mezcla es enteramente sólida.

En el primer caso, se vuelve el licor ácido con algunas gotas de ácido nítrico, se quita el color con el carbon, se concentra y evapora hasta sequedad, y se vuelve á tomar con el éter. Se hace luego evaporar, se toma con el agua y se sujeta á la accion del nitrato de plata y la potasa, con lo cual se obtiene el sublimado. Tambien se puede sumergir en dicho licor una pila de oro y estaño para ver si se cubre de la capa blanca, lo cual prueba igualmente la existencia en el licor del bicloruro de mercurio. Si no se blanquea la plancha de oro por espacio de cuarenta y ocho horas, se toma el resíduo del tratamiento por el éter, y se le hace pasar una corriente de cloro gaseoso. Descolorido el licor, se filtra y pone en él la pila.

En el segundo caso, se filtra un poco de la materia, se vuelve ácida, se la trata con el nitrato y la pila, luego la corriente del cloro en caso negativo, y se filtra despues. Adviértase que en uno y otro caso lo que se obtiene es una prueba de que hay un precipitado de mercurio; pero no de que sea el sublimado; sin embargo, la cantidad de cloruro de plata que se obtuviese, podria dar derecho á pensar que habia en la bebida ó líquido el bicloruro.

Cuando la materia es en parte líquida y en parte sólida, se separa por decantacion una de otra, y se procede, con respecto al líquido, como llevamos dicho. En cuanto á la parte sólida, se procede como en el cuarto caso.

Siendo la materia sólida, se examina con cuidado su color y aspecto; ver si hay las manchas parduscas que el sublimado produce en los tejidos, ó si hay mercurio dulce, que puede ser dado en vida. Las manchas y el mercurio dulce se separan para examinarlas aparte. Trátase luego la masa sospechosa con ácido clorhídrico, concentrado y humeante; se evapora la mayor parte del ácido empleado; se toma el resíduo con agua destilada para suspender ó disolver la materia animal; se trata luego la masa por el cloro gaseoso; por último, se filtra y coloca en el licor la pila de oro y estaño.

Mejor que todo, eso es proceder como lo hemos indicado en la *Toxicologia general*, segun los casos en la misma indicados.

En nuestra práctica hemos empezado siempre carbonizando las materias sólidas ó líquidas por el proceder de Flandin. Hecha la carbonizacion, ya hemos distinguido á la luz directa del sol los globulillos metálicos del mercurio. Luego hemos sometido el licor resultante á los reactivos de las sales de mercurio, y jamás nos ha faltado la prueba mas completa de la existencia de ese metal, cuando las materias le han contenido. Esta es, pues, la práctica que recomendamos como mas eficaz y mas sencilla.

Despues de haber trazado la historia del sublimado corrosivo, el veneno mas mortífero de todos los mercuriales, vamos á decir cuatro palabras de los demás compuestos del azogue. Es excusado que hablemos de su accion sobre la economía, sus contravenenos y la terapéutica que exigen. Les es aplicable cuanto del sublimado hemos dicho.

En cuanto á las propiedades físicas y químicas, podemos decir que todos son sólidos; contraste notable con el mercurio, que es líquido. El bióxido, el deutoyoduro y el sulfuro son rojos; el protoyoduro, amarillo pardusco, y el protóxido, negro; los demás todos son blancos. Todos tienen sabor metálico cobrizo; el protóxido y protosulfuro le tienen además *sui generis*. Ninguno tiene olor notable.

El *protocloruro* se distingue porque se volatiliza y no se descompone: tratado con potasa, se pone negro; y calentado en un tubo, da mercurio metálico; no enrojece el tornasol, no es soluble en el agua.

El *protóxido*, calentado en un tubo, da mercurio metálico. Tratado con ácido clorhídrico, da materia insoluble (protocloruro) y otro soluble (bicloruro).

El *bióxido* tambien da mercurio metálico calentado en un tubo; y con el ácido clorhídrico, da deutocloruro.

El *protonitrato* da vapores rutilantes con limaduras de cobre, calentándole, y acelera la combustion, como todos los nitratos; mancha, como el sublimado, el cobre; y, disuelto, da todos los caractéres de este, distinguiéndose de él por un precipitado pardo negruzco que da con la potasa.

El *deutonitrato* da tambien vapores con las limaduras de cobre, calentándole, y no precipita con el nitrato de plata. Diluido en agua, da un precipitado amarillo.

El *protosulfato de mercurio* no da vapores nitrosos, y precipita en blanco con una sal de barita.

El *deutosulfato* enrojece el tornasol; el agua le descompone; una sal de barita le precipita en blanco.

El *protoyoduro*, calentado en un vaso, da vapores violados; mezclándole potasa, y calentando fuertemente, da mercurio metálico y yoduro de potasio.

El *deutoyoduro* se conduce como el protoyoduro; solo se distingue por el color.

Es decir, pues, que si se da cualquiera de esos venenos, tendremos medios de reconocerle y diferenciarle del sublimado.

### § II.— Cobre y sus compuestos.

Los preparados de cobre que pueden envenenar, son: el *acetato*, el *sulfato*, el *sulfato de cobre amoniacal*, el *nitrato*, el *óxido*, el *cobre amoniacal* y el *arsenito*.

El sulfato, como vomitivo, se ha dado á la dósis de 40, 50 y hasta

60 *centígramos*. Mas á esta cantidad ya puede ser tóxico. El acetato es venenoso á 2 ó 3 gramos.

La accion de los venenos de cobre sobre la economía es la de los inflamatorios. A excepcion del color verde que suelen tener las materias vomitadas por los envenenados, y dolores de cabeza fuertes y obstinados, no tenemos que consignar ningun fenómeno patológico que no esté en el cuadro general de esos venenos.

Absorbidos, parece que no lo son; puestos en una llaga, solo han inflamado la parte.

Las alteraciones de tejido son las que ya llevamos indicadas relativamente á otros venenos inflamatorios.

El tratamiento consiste en facilitar los vómitos, dar agua azucarada ó albuminosa en abundancia, y combatir la inflamacion consecuente. El azúcar es tenido por contraveneno. Igualmente puede considerarse como tal el protosulfato de hierro hidratado.

El cobre no es venenoso, á no ser que esté oxidado; pero en este caso ya no es el metal, sino un preparado suyo el veneno. Este metal es de un color rojo brillante. El ácido nítrico le hace dar vapores rojos de ácido hiponítrico; se disuelve en el restante para formar nitrato de cobre verde, el cual, tratado por el amoníaco en exceso, toma un color azul.

En estado metálico y temperatura ordinaria, no absorbe el oxígeno del aire seco; pero si el aire es húmedo, pasa poco á poco al estado de óxido, y luego al de carbonato. Por esto puede dañar el agua que ha permanecido largo tiempo en un vaso de cobre; si el agua ha hervido, sin embargo, como la oxidacion se efectúa á expensas del aire que tiene el agua en disolucion, es aquella menos dañosa; con agua destilada no hay oxidacion por lo mismo. La presencia de un ácido libre favorece la oxidacion del cobre; por esto los líquidos vegetales pueden hacer dañosos los utensilios de cobre no estañados. El vinagre y el agua salada se hallan tambien en este caso; mas con respecto al agua salada, si se mete carne de buey, carnero, etc., no hay accion sobre el cobre.

Los utensilios de cobre estañado no se hacen perjudiciales, por cuanto primero es atacado el estaño, y sus sales no son tan venenosas; sin embargo, como la capa de estaño se va gastando con el tiempo, del uso de dichos utensilios pueden seguirse, y se siguen, en efecto, algunos envenenamientos, por un preparado de cobre.

Los preparados de cobre mas dignos de ser estudiados son los acetatos.

Veamos lo que tengamos que exponer acerca de ellos, y si podrán servir de norma para los demás compuestos venenosos de ese metal.

*Acetato de cobre. — Cardenillo.* —Sólido, verde, ó polvo de azul verdoso, de sabor acre, estíptico ó cobrizo; tratado por el ácido sulfúrico, da olor de vinagre; introducido en un tubo de una extremidad cerrada y calentado, da vapores de ácido acético, y deja en resíduo cobre metálico. Se disuelve enteramente en el agua sin dejar resíduo. Una gota de esta disolucion colocada sobre una lámina de hierro limpia, añadiendo un poco de ácido acético concentrado, pierde instantáneamente el color, y el hierro se cubre de cobre rojo. La potasa, sosa y amoníaco le precipitan en azul, el arsenito de potasa en verde; el ferro-cianuro de potasio en castaño oscuro, el ácido sulfhídrico en moreno negruzco. Un palillo de fósforo, sumergido en dicha disolucion; se cubre inmediatamente de cobre metálico. La disolucion débil ó extendida no arroja olor de vinagre. El ferrocianuro de potasio es su mejor reactivo.

*Cardenillo artificial.—Subdeuto-acetato de cobre.*—En pedazos ó en polvo es de un blanco azulenco. Tiene á poca diferencia los mismos caractéres químicos que el acetato; de suerte que lo que digamos de este será aplicable á aquel y vice-versa.

El vino toma con él un color violáceo, que se oscurece sucesivamente hasta ponerse negro como tinta. Descolorando el vino con el carbon animal, se somete á los reactivos. La leche se coagula y se vuelve azul. Una corriente de cloro acaba de coagular la leche; se filtra, hierve y se somete el resíduo á los reactivos. El caldo toma un color verde; se analiza como la leche. El sabor estíptico solo basta para revelar su presencia en dichas bebidas. Relativamente á la análisis de lo vomitado, materias contenidas en el estómago, y órganos intestinales, se procede de un modo análogo al que llevamos establecido para los casos en que el veneno es otro, haciendo obrar sobre los resíduos los reactivos propios de las sales de cobre.

Es de advertir que en el cuerpo del hombre existe naturalmente cobre, en especial en su estómago é intestinos, el cual se cree procedente de los alimentos y bebidas. La proporcion aumenta con la edad; las enfermedades y el sexo parece que tienen alguna influencia. La proporcion, sin embargo, es poca, y aunque Orfila opina que el encontrar mucho cobre en el cuerpo humano no puede ser elemento de conviccion para declarar un envenenamiento, es de presumir que, siendo la cantidad de cobre que naturalmente existe en el cuerpo del hombre, poca, si se encuentra mucha, da lugar por lo menos á fuertes indicios del envenenamiento por algun preparado de cobre.

Lo que hemos dicho de los acetatos es aplicable á los demás preparados de cobre. El *arsenito* suele emplearse para teñir algunos dulces; así como el acetato para dar un color verde á las espinacas, pepinillos, acederas, ajenjos y otras sustancias medicinales ó domésticas.

Una cuestion se ha presentado con respecto á los preparados de cobre. ¿Es posible determinar si una sal de cobre ha sido echada en el caldo, en tanto que este se hallaba en el utensilio de hierro colado, ó bien si lo ha sido despues que se ha sacado de ella aquel? Barruel y Chevalier resolvieron esta cuestion, diciendo que en el primer caso la sal se descompondria, y el cobre metálico se depondria sobre el hierro. Esta descomposicion es rápida en líquidos vegetales; en animales, mas todavía.

### § III.—Antimonio y sus compuestos.

Son: el *tártaro emético*, la *manteca de antimonio*, el *kermes mineral*, el *azufre dorado*, el *vidrio de antimonio*, el *vino de id.*, el *protóxido*, el *ácido antimonioso*, el *antimónico* y la *emetina*. Aunque todos sean venenosos, el tártaro emético nos ocupará principalmente. Lo que de él digamos, será aplicable á los demás preparados de antimonio.

*Tártaro emético.—Tartrato de potasa y de protóxido de antimonio.*—Su dósis medicinal mayor es veinte centígramos ó cuatro granos.

El emético obra inflamando el tubo intestinal y los pulmones. Los síntomas de esta intoxicacion son los comprendidos en el cuadro general. Lo propio podemos decir de las alteraciones de los tejidos. Ni unos ni otros presentan caractéres especiales que por ellos pueda diferenciarse el emético.

El método para combatir los efectos de este veneno consiste tambien

en facilitar el vómito con agua tibia en abundancia, luego agua de quina ó cocimiento de nuez de agallas. Con respecto á los efectos flogísticos se atacarán despues con mucilaginosos, lavativas emolientes y evacuaciones sanguíneas. Restablecidos los enfermos, usarán por largo tiempo como alimento la leche sola.

El *tártaro emético* es un polvo blanco de sabor nauseabundo; echado al fuego, se ennegrece y da carbon y antimonio puros ó aislados; el metal se presenta en forma de globulillos brillantes. Su disolucion no tiene color; enrojece la tintura del tornasol; precipita en blanco el agua de cal. El ácido sulfhídrico la colora en rojo anaranjado; luego precipita por el ácido hidroclórico. Este es el mejor reactivo. Obtenido el azufre dorado ó precipitado rojo anaranjado, se mete en el aparato de Marhs, y se procede como dijimos con respecto al ácido arsenioso. Tambien da manchas, las que se distinguen por un color azul pizarreño muy notable, ya perfectamente brillantes, ya cubiertas en parte ó en su totalidad por una sustancia negra, opaca y de aspecto carbonoso; su circunferencia es neta, lo cual la distingue tambien de las de arsénico en el que se va disminuyendo insensiblemente. Calentadas las manchas de antimonio tardan mucho en desaparecer, y no dan olor aliáceo, el ácido nítrico las disuelve, y el producto de la disolucion evaporado, es siempre mas ó menos amarillo, sin colorarse nunca de rojo de ladrillo por el nitrato de plata.

Obtenido el azufre dorado, se reduce, y puede esto hacerse de tres modos: 1.° en un crisol; 2.° en un tubo de vídrio, y se calienta luego hasta ponerse rojo, ocho ó diez minutos; 3.° en una pequeña cavidad practicada en un pedazo de carbon, á la que se dirige la llama del soplete. Si se sabe operar, el empleo del soplete es el mejor medio. El uso del tubo, segun el proceder de Turner, es tambien muy conducente.

Lavado varias veces el precipitado, unido á un poco de agua, despues de haberle secado, se hace evaporar en una cápsula de porcelana. Cuando seco, se introduce en una botella donde haya un poco de zinc: se toma un tubo de seis pulgadas de largo y cuatro líneas de diámetro; á cada extremidad se le adapta otro mas chico encorvado en ángulo recto: uno de los dos tubos establece comunicacion con la botella, otro con un recipiente donde hay agua. Se echa ácido sulfúrico en la botella. El hidrógeno se desprende, se combina con el sulfuro de antimonio, y sale del aparato ácido sulfhídrico en forma de vapores blancos; el antimonio queda libre, se volatiliza y se pega á la parte superior del tubo principal. Despues de un rato que el ácido sulfúrico y el zinc están obrando, se calienta el tubo principal en un hornillo; así la operacion marcha sin explosion. Cuando solo se desprende hidrógeno puro, lo cual se conoce, porque no hay vapores, se hace enfriar el tubo, se rompe, y se ve en su cara interior una capa brillante, formada con infinitos globulillos metálicos.

La disolucion de tártaro emético precipita en blanco por el ácido sulfúrico, potasa, sosa, carbonatos de esas bases y el agua de barita.

No altera el vino, la cerveza, ni el té. Al cabo de mucho tiempo deja sedimento en el vino; coagula la leche, pero no pronto. Los materiales animales con que está mezclado no sufren inmediatamente ninguna mudanza. El vino se analiza en su parte líquida y en su sedimento; descolorarle y tratarle por el ácido sulfhídrico, en el primer caso; disolverle en caliente con ácido tartárico, evaporar el licor, concentrarle y tra-

tarle por el ácido, en el segundo. En caso negativo, se hace hervir el licor y se introduce en el aparato de Marhs.

La análisis de la leche y demás líquidos ó materias animales se hace de dos modos: 1.° sujetándolos á la ebullicion añadiendo agua destilada; filtrar los líquidos y tratarlos como una simple disolucion de emético; 2.° si la materia animal ha descompuesto el veneno, se calcina en un crisol con carbon pulverizado y potasa, con lo cual se obtiene plomo metálico, ó bien se hacen hervir las materias, añadiéndoles un poco de ácido tartárico y clorhídrico por espacio de quince minutos; enfriar, filtrar y someter el resíduo á la accion del hidrógeno sulfurado, hacer hervir en seguida para desprender el gas en exceso, y el sulfuro se precipita. El estómago é intestinos se analizan de un modo análogo. Si estas tentativas resultan infructuosas, se procede como para el ácido arsenioso, con lo cual se encuentran porciones reducidísimas de antimonio. El emético puede ser absorbido y encontrarse además en el hígado, riñones y otros órganos, igualmente que en la sangre y orina. De suerte que si no se busca, despues de haberlo intentado en vano, por lo que atañe al estómago é intestinos, en los demás órganos y líquidos, las declaraciones que se den acerca del envenenamiento no serán lógicas ni concluyentes. Los órganos secretorios, y en especial el hígado y riñones, contienen gran cantidad de emético absorbido. La sangre le descompone; sin embargo, se encuentra en ella. Hay que advertir que el emético permanece poco tiempo en los órganos, y por lo mismo no debe descuidarse la análisis de los líquidos excrementicios, porque entonces se halla en ellos en mayor cantidad.

Es ocioso que nos extendamos sobre todos los demás preparados de antimonio, por serles aplicable gran parte de lo que llevamos dicho sobre el emético.

### § IV.—Plomo y sus compuestos.

El plomo no es veneno, como no sea absorbido en estado miasmático ó de emanacion. La frecuencia de los cólicos saturninos y enfermedades ó intoxicaciones entre las personas que trabajan en las minas de plomo y demás artesanos que emplean dicho metal en sus oficios, son una prueba evidente de lo que acabamos de indicar. Mas el plomo es atacable por el agua y por las sustancias líquidas y sólidas que contienen ácidos libres: hé aquí como puede hacerse venenoso; bien que ya no es el metal, sino alguno de sus preparados el que envenena. Las emanaciones saturninas producen sobre la economía una accion y efectos, que por lo conocidos dejarémos de especificar. No se conocen antídotos contra ellas. Purgantes y limonada sulfúrica son los que se aconsejan como mas eficaces en estos casos. Mi amigo, el malogrado D. Francisco Bages, catedrático de Barcelona, publicó un opúsculo sobre un remedio empírico usado en un pueblo de Andalucía, que no solo es profiláctico de las emanaciones saturninas, sino excelente remedio contra las intoxicaciones por los preparados de plomo. Parece que es un secreto de una familia, y que es efecto de ventajosos resultados.

Los preparados de plomo que se hacen venenosos son: los *acetatos*, el *carbonato*, el *cromato* y el *óxido*. El *azúcar de saturno ó acetato neutro, subacetato ó extracto de saturno* y el *acetato* con el *máximum de oxidacion.*

La dósis medicinal del acetato es de un grano, cinco centígramos.

La accion de los preparados de plomo es muy conocida por los cólicos

saturninos, que son verdaderas intoxicaciones, por lo comun miasmáticas ó polidósicas. En los casos agudos ó debidos á una dósis tóxica, dada en bebidas ó alimentos, se presenta un sabor dulzaino persistente, náuseas, no siempre seguidas de vómitos, dolores muy agudos de vientre, ya con constipacion, ya con diarrea, los miembros abdominales se entumecen, la cara está pálida, los labios lívidos; línea azul en las encías; dientes negruzcos y vacilantes; aliento fétido, como con el cobre y el mercurio, la voz se apaga, hay hipo, síncopes, aplanamiento de fuerzas, convulsiones, parálisis, y al fin la muerte que puede ser pronta. Si no perece, sobreviene fiebre, y hay por largo tiempo dispepsia y fenómenos nerviosos, insensibilidad táctil sobre todo.

Las alteraciones anatómico-patológicas son poco pronunciadas; por lo comun no se encuentran vestigios de ellas en los órganos digestivos á simple vista. Su combinacion con los tejidos no les altera la trama ni el aspecto. Los autores hablan de una coartacion de los intestinos. La mucosa estomacal se halla engrosada, reblandecida, agrisada y á veces como corroida. Orfila señala como características ciertas séries de puntas blancas ó un sedimento de sustancia blanca mas ó menos adherente á la mucosa. Hay casos en los que los riñones presentan alteraciones parecidas al mal de Brigh. En otros la masa cerebral está engrosada, aplanadas las circunvoluciones y de un color amarillento uniforme.

Los contravenenos preferibles para combatir los efectos de las sales de plomo son el ácido sulfhídrico y los sulfuros solubles, el carbonato y sulfato de sosa, y magnesia; la albúmina es tambien un buen contraveneno. Algunos han propuesto la aplicacion de la electricidad,

Tratados los acetatos y subacetatos de plomo por un ácido fuerte, todos desprenden ácido acético. El acetato disuelto se conduce como el subacetato, que es líquido. La potasa, el ferrocianuro de potasio y el carbonato de sosa los precipitan en blanco. El ácido yodhídrico, y el yoduro de potasio, y el cromato de potasa en amarillo de canario. El ácido sulfhídrico y los sulfhidratos solubles en negro.

Calcinados y mezclados con carbon en un crisol, dan plomo metálico.

Mezclados los acetatos con sustancias líquidas ó sólidas, vegetales ó animales, sufren alteraciones notables. Se forma un sedimento blanco que se lleva la mayor parte de la materia colorante; así el veneno puede hallarse ya todo en el depósito, ya parte en este y parte en el líquido. La accion no es solamente instantánea; persiste por algun tiempo. La albúmina, caldo, leche y bílis los descomponen acto contínuo. La gelatina no los enturbia.

El líquido con que está mezclado el plomo se trata con ácido sulfhídrico, se recoge el sedimento, se hace hervir y se trata con ácido nítrico; se evapora el exceso de ácido, se toma con agua y se sujeta á los reactivos.

El sedimento tratado por el ácido nítrico da materia colorante, si la hay, y hay que descolorar el resíduo con carbon vegetal antes de sujetarle á los reactivos.

Para analizar el estómago hay que ver si persiste en él, que es lo comun, alguna porcion de veneno; luego hacerle macerar en caliente en el ácido nítrico de á 30°. Extendido en su volúmen de agua, pasar una corriente de ácido sulfhídrico, recoger el precipitado y descomponerle, ya con el soplete para obtener plomo metálico, ya con la potasa y el carbon en un tubo cerrado por un extremo. La calcinacion es tambien

un buen medio para obtener el metal. Mas adviértase, para no ser inducidos en error, que en el cuerpo del hombre, y en especial en su estómago é intestinos, hay plomo naturalmente. Sin embargo, como la cantidad es poca, cuarenta milésimos, si se encontrase en abundancia, seria lógico argüir que habia habido envenenamiento, acompañando este hecho las demás circunstancias.

Al *carbonato* de plomo, albayalde blanco ó de plata, le es aplicable gran parte de lo relativo á los acetatos.

Los óxidos son: el *litargirio*, el *minio*, el *albayalde calcinado*; descompuestos por el carbon, dan plomo metálico. El litargirio es el mas empleado para adulterar el vino, y el que por lo mismo causa mas comunmente daño. Con dicha sustancia se quita la acidez del vino y se le da un sabor dulce. La potasa, la sosa, el amoníaco, son reactivos á propósito para descubrir su presencia.

Hay otros preparados saturninos venenosos en que no nos ocuparémos por no ser usados nunca.

### § V.—Plata ó su nitrato.

No solo no es venenosa la plata, sino que de sus preparados, el único enérgico es el *nitrato*.

La accion de esta sustancia sólida ó en disolucion concentrada es cáustica; dada á veces en píldoras como medicamento, ha perforado el estómago. Sabido es que su uso prolongado colora la piel de negro. Su dósis mayor es de 2 centígramos ó dos quintas partes de grano.

El cloruro de sodio, magnesio, potasio, etc., son los poderosos contravenenos, descomponiéndole y transformándole en cloruro de plata insoluble. La sal comun, pues, disuelta en frio, en agua, dada á la dósis de 2 á 4 onzas, produce buenos efectos, determinando la expulsion de las materias contenidas en el estómago.

La plata es soluble en el ácido nítrico con efervescencia, y se forma el nitrato, ó sea la *piedra infernal*, la que está en cristales exáedros, medio transparentes, sin color ni olor, ó cilindros, de un gris negruzco, quebradizos, de fractura laminosa. Puesto sobre las ascuas activa la combustion y deja una capa blanca de plata. Con la potasa da un precipitado de color de aceituna, soluble en ácido nítrico y amoníaco; un cloruro soluble y ácido hidroclórico le precipitan en blanco. Expuesto á la luz, toma un color de violeta. Los sulfuros alcalinos le precipitan en negro. El ácido sulfúrico hace desprender vapores blancos de ácido nítrico. El cloruro de sodio es el reactivo mas conducente, porque revela hasta un átomo de plata. En medicina legal, para probar un envenenamiento por el nitrato de plata, puede presentarse el metal. El cloruro de sodio facilita esto. Si hay mucha cantidad, se hace calcinar en un crisol el precipitado, y tomado en agua el metal aparece en el fondo del vaso. Si hay poca cantidad, se introduce el precipitado ó cloruro de plata en el tubo principal del aparato, y se hace pasar una corriente de hidrógeno. El cloruro muda de color, se funde y se desprende una capa de metal. Esta capa se trata por ácido nítrico, y luego otra vez por el cloruro de sodio, para formar cloruro de plata. El nitrato de plata no altera el vino. Los líquidos vegetales, en razon de los cloruros que contienen, le alteran mucho. La leche, el café, el té y los líquidos estomacales le descomponen. La análisis encuentra el nitrato de plata convertido en cloruro en

los líquidos y sólidos vegetales y animales. El procedimiento es análogo á los que ya llevamos expuestos: obtenido el resíduo ó el cloruro, se procede como hemos dicho.

### § VI.—Estaño y sus compuestos.

El estaño no es veneno, y si alguna vez se ha visto que los utensilios de este metal han causado males, ha sido por haberse oxidado, ó por estar unido muy comunmente al plomo. Los preparados de este metal que pueden considerarse venenosos, aunque no muy enérgicos, son: la *sal de estaño*, el *proto* y el *deutocloruro*, el *protóxido* y el *deutóxido*.

Los síntomas que producen son los de un emético; su accion, irritante, y por lo mismo todo está dicho.

Vómitos y leche; hé aquí el tratamiento contra los preparados de estaño. Dada la leche en abundancia, facilitar el vómito.

Los preparados de *estaño* son todos sólidos, algunos pulverulentos, blancos los más, de sabor estíptico y olor ninguno. El ácido sulfhídrico hace precipitar los tres primeros, dando á los dos un color de chocolate, y al último amarillo; el carbon animal descompone los otros dos, y son solubles en el ácido clorhídrico.

Las materias animales y vegetales descomponen mas ó menos rápidamente los preparados de estaño, dando lugar á compuestos insolubles. La leche, el agua albuminosa y la gelatina, se encuentran muy especialmente en este caso. La análisis se hace de un modo análogo al que dejamos establecido para el sublimado: descolorar el líquido por el carbon animal; tratar por el nitrato de plata una corriente de cloro gaseoso; filtrar, evaporar y hacer obrar los reactivos.

### § VII.—Nitrato de bismuto.

Es el único preparado de bismuto que debemos mentar. Su accion no se diferencia de la de las inflamatorias en general.

El agua albuminosa ó la leche son sus contravenenos.

El *nitrato de bismuto* es sólido, blanco, cristalizable; activa la combustion y deja un resíduo amarillo de óxido. Soluble en el agua, donde se divide en dos sales, nitrato, ácido soluble y subnitrato blanco insoluble. La disolucion no tiene color, enrojece la tintura de tornasol, y precipita en negro por el ácido sulfhídrico; en blanco por la potasa, y en blanco amarillento por el ferrocianuro de potasa. Mezclado con carbon y potasa de bismuto metálico, el cual se convierte en nitrato otra vez con ácido nítrico.

Los tejidos vegetales y animales le descomponen, formando sedimento. La análisis se efectúa separando el licor y tratándole por el ácido sulfhídrico. El sedimento se trata con el ácido hidroclórico, y el resíduo con los reactivos indicados.

### § VIII.—Mezclas de diversos venenos.

Acostumbran los autores de medicina legal ocuparse en las mezclas de venenos á que acuden algunos, ya para suicidarse, ya para matar á otros. Es de ver que en semejantes casos, si los tósigos mezclados no se neutralizan mútuamente, si obran con independencia el uno del otro, ó se avivan la accion, habrá efectos de varias intoxicaciones á la vez, que

exigirán su respectiva terapéutica. Si las mezclas diesen intoxicaciones diferentes de las que da cada veneno separado, se concebiria la necesidad de tratar separadamente de ellas; mas, no siendo así, considero excusado hacerlo.

En cuanto á la parte química, si el perito llamado á analizar las materias procedentes ó no procedentes del envenenado, se encuentra sin tener noticia alguna de lo que se ha juntado con semejantes mezclas, es fácil, es indispensable que obtenga resultados ó reacciones capaces de aumentar las dificultades de la lógica química. Por lo tanto, para allanar en lo que sea posible estas dificultades, diré cuatro palabras acerca del modo cómo podrémos reconocer que se han dado dos ó mas venenos mezclados y cuáles han sido estos. Seré sumamente breve.

Empecemos por la mezcla del ácido arsenioso con otros ácidos y sales.

*Mezcla del ácido arsenioso con el sulfúrico.* — Se somete esta mezcla á la destilacion por medio de un baño de cloruro de calcio; el ácido sulfúrico es recogido en el recipiente, y el arsenioso permanece en la retorta.

*Idem con el clorhídrico.* — Lo mismo.

*Idem con el fosfórico.* — Se hace pasar una corriente de ácido sulfhídrico por el licor; el ácido arsenioso se precipita y el fosfórico se disuelve.

*Idem con el oxálico.* — Lo mismo que con el fosfórico.

*Idem con sublimado corrosivo.* — Llevarse el sublimado con el éter y obrar sobre el ácido, como si estuviese puro.

*Idem con protonitrato de mercurio.* — De esta mezcla resulta un polvo blanco que se hace hervir con carbonato de potasa. Con esto se forma un arsenito de potasa soluble y carbonato de mercurio insoluble, el cual basta calentar para obtener mercurio metálico.

*Idem con deuto-nitrato de mercurio.* — Se hace hervir con carbonato de potasa, se forma arsenito de potasa y carbonato de mercurio, como en el caso precedente.

*Idem con acetato de plomo.* — A poca diferencia se hace lo mismo, puesto que, formándose hirviendo con carbonato de potasa el arsénico soluble y carbonato de plomo insoluble, basta separarlos filtrando, y obrar sobre cada uno de ellos con sus correspondientes reactivos.

*Idem con tártaro emético.* — Se evapora la mezcla hasta sequedad; se hace hervir el resíduo de la evaporacion con carbonato de potasa; se forma el arsenito y tartrato de idem soluble; el óxido de antimonio se precipita. Se disuelve este con ácido clorhídrico y se obtiene manteca de antimonio. En cuanto á las dos sales solubles, se trata el licor con el ácido sulfhídrico, avivado con el hidroclórico, y se precipita el ácido arsenioso en estado de sulfuro amarillo: en el licor resta tartrato de potasa, cuya existencia puede manifestarse por medio de la cal, puesto que se obtiene un tartrato de cal. Con el ácido sulfúrico puede dar esta cal ácido tartárico.

*Idem con acetato de cobre.* — Evapórese el licor hasta sequedad; hágase hervir con potasa; se forma arsenito y acetato de potasa solubles, y se precipita deutóxido de color moreno, el cual se reconoce disolviéndole en ácido nítrico y sometiéndole á sus propios reactivos.

El licor, evaporado de nuevo hasta sequedad, debe ser tratado por el ácido sulfúrico y destilado; el producto de la destilacion será ácido acético, y el resíduo soluble en el agua dará sulfuro amarillo de arsénico, con el ácido sulfhídrico avivado con ácido hidroclórico.

*Idem y alumbre.* — Se trata la mezcla en el agua hirviendo, y se hace pasar una corriente de ácido sulfhídrico para precipitar el ácido arsenio-

so; el licor que sobrenada contiene alumbre, el cual puede hacerse cristalizar.

*Idem y láudano líquido.*—Esta mezcla ofrece los caractéres del ácido arsenioso que ya hemos visto y expuesto cómo se reconocen, y los del láudano que verémos en su lugar.

El ácido sulfhídrico, ayudado del hidroclórico, precipita el ácido arsenioso al estado de sulfuro, y el licor que sobrenada ofrece las reacciones del láudano.

*Mezcla de sublimado y ácido sulfúrico, nítrico ó fosfórico.*—Se saturan los ácidos con la potasa, dejando el licor mas bien ácido que alcalino; se evapora hasta sequedad; luego se sublima el mercurio en una retorta. Los nitratos, sulfatos y fosfatos de potasa permanecerán solos en la retorta á beneficio del calor. Es un proceder mas sencillo evaporar hasta sequedad el licor saturado y tomar el sublimado con el éter.

*Idem con el ácido oxálico.*—Se satura el ácido con la potasa; se evapora hasta sequedad, y con el alcohol se quita del resíduo de la evaporacion el sublimado.

*Idem con láudano.*—Se toma con éter el sublimado y queda tan solo en el licor el láudano.

*Mezcla de protonitrato de mercurio y acetato de plomo.*—Extiéndese en agua la mezcla, y si hay precipitado, se trata con el ácido clorhídrico, y se produce mercurio dulce, del cual puede separarse el metal por medio de la potasa á una temperatura elevada, y cloruro de plomo; disuelto este, dará los caractéres de las sales plúmbicas.

*Idem y emético.*—Se forma un precipitado de proto-tartrato de mercurio y antimonio; se hace hervir el precipitado con carbonato de potasa; se forma carbonato de mercurio; el óxido de antimonio es desprendido; se produce además nitrato y un tartrato de potasa soluble; el agua de cal precipita tartrato de cal blanca en disolucion y deja en el licor nitrato de potasa, el cual basta evaporar hasta sequedad y tratar con el ácido sulfúrico para desprender el nítrico. Se separa en seguida el carbonato de mercurio del óxido de antimonio, tratándole con ácido nítrico, el cual transforma el primero en nitrato de mercurio soluble, y el segundo en peróxido de antimonio soluble.

*Idem y cardenillo.*—Se ha formado con ella un proto-acetato de mercurio insoluble, y deuto-nitrato de cobre solnble, fácil de reconocer por los caractéres que les son propios. El ácido sulfúrico desprende el ácido acético del proto-acetato, y la potasa separa de él una materia negra, mezcla de bióxido de mercurio y este metal.

*Mezcla de deuto-nitrato de mercurio y acetato de plomo.*—Extiéndase la mezcla con agua; échese ácido sulfúrico para precipitar el plomo en estado de sulfato, y se obtendrá deuto-sulfato de mercurio en disolucion.

*Idem con emético.*—El precipitado blanco que de esta mezcla resulta, se descompone por el carbonato de potasa, y se obra como se ha dicho relativamente al protonitrato mezclado con este tártaro estibiado.

*Idem con el acetato de cobre.*—Al cabo de cierto tiempo se forma deuto-nitrato de cobre soluble ó deuto-acetato de mercurio; para su análisis se procede como con la mezcla del proto-nitrato.

*Mezcla de acetato de cobre con ácido fosfórico.*—Si hay exceso de ácido, da con los reactivos los caractéres de las sales de cobre y con el nitrato de plata el del ácido fosfórico.

*Idem con ácido oxálico.*—Da las reacciones de cada uno de estos compuestos.

*Idem con el acetato de plomo.*—Se trata el licor con el carbonato de potasa; se forma carbonato de cobre y carbonato de plomo insolubles y acetato de potasa soluble. Separado el licor del sedimento; evaporado hasta sequedad, da un resíduo, el que, tratado con ácido sulfúrico, desprende ácido acético. En cuanto al sedimento, el ácido nítrico le disuelve y se separa el plomo por medio del ácido sulfúrico añadido gota á gota, de modo que no hay exceso de ácido.

*Idem con emético.*—La sal de cobre se descompone acto contínuo que se efectúa la mezcla y se forma tartrato de cobre y tartrato de antimonio. Se hace hervir el precipitado con carbonato de potasa, y se forma tartrato y acetato de potasa solubles. Se separa el sedimento; se evapora hasta sequedad; se trata el resíduo de la evaporacion con ácido sulfúrico y se destila para obtener el ácido acético; en cuanto al precipitado, bastará tratarle por el ácido nítrico para llevarse todo el cobre y transformar el ácido de antimonio en ácido antimonioso, capaz de dar manteca de antimonio con el ácido clorhídrico.

*Idem con láudano.*—Ofrece los caractéres de las sales de cobre y se pone roja con el persulfato de hierro.

*Mezcla de acetato de plomo con emético.*—Se forma tartrato de plomo y de antimonio insolubles y acetato de potasa soluble; el licor se reconoce como lo hemos expuesto para reconocer la mezcla de acetato de cobre y emético. En cuanto al precipitado, se hace hervir con ácido nítrico, de modo que se obtenga nitrato de plomo soluble y óxido de antimonio insoluble.

*Idem con nitrato de plata.*—Precipitar el óxido de plata por medio del ácido clorhídrico; con esto se forma cloruro de plata insoluble y cloruro de plomo soluble.

*Mezcla de emético y nitrato de plata.*—Se precipitan los dos óxidos con el carbonato de potasa, y se separa la plata del antimonio con el ácido nítrico hirviendo.

*Idem y láudano.*—El ácido sulfhídrico precipita el emético; se filtra, y el líquido es láudano; el sedimento el emético.

*Mezcla de nitrato de plata y láudano.*—Con el ácido clorhídrico se hace precipitar el nitrato de plata en el estado de cloruro; el licor que sobrenada ofrece los caractéres del opiado.

### § IX.—Vidrio molido y otras sustancias análogas.

Entre los venenos inflamatorios inorgánicos colocan algunos el vídrio molido, el esmalte en polvo. Plenk comprende bajo el título de *venenos mecánicos*, ademas del vídrio y del esmalte, el diamante, el jacinto, el granate, la esmeralda, el záfiro, la carneola y todas las demás piedras preciosas, luego el alumbre plumboso, la piedra lázuli ó lipiz, y el hollin resplandeciente de las chimeneas de los hornos de Inglaterra. Si, porque estas materias, reducidas á polvo, irritan la membrana del estómago, han de tomarse por venenos inflamatorios, será preciso que modifiquemos la definicion que del veneno hemos dado. Recordemos que hemos excluido de la categoría de venenos las sustancias que obran de un modo mecánico. Pues mecánica es la accion del vídrio molido y de las demás que llama venenos mecánicos Plenk. Si inflaman, es en virtud de las

asperezas de los ángulos de los fragmentos reducidos á polvo; por lo tanto, no debemos tratar de esas sustancias como venenos.

Anglada se hace cargo de estas razones, no admite entre los venenos el vídrio molido y demás venenos *mecánicos*, y, sin embargo, añade que por tolerancia debe tratarse en la toxicología de semejantes venenos, porque puede acontecer que algun malévolo dé á otro vídrio molido para matarle, y el médico debe estar dotado de los conocimientos relativos á semejante atentado. Sin oponerme á que el médico debe saber qué es lo que produce el vídrio molido en la economía, no puedo resolverme á admitirle como veneno, llamándole mecánico, puesto que hemos excluido de entre los venenos las sustancias que obran de esta suerte. Si el vídrio molido mata, el atentado no es un envenenamiento; es un atentado como el de una puñalada con algo mas de alevosía, y la justicia puede ejercer su rigor, ya se llame á este hecho asesinato por medio del vídrio molido, ya como envenenamiento. Mientras no tenga que hablarse en toxicología de la muerte por heridas, no deberá tratarse en ella de los daños causados por los venenos mecánicos.

Como quiera que sea, despues de haberme justificado, por no incluir en este COMPENDIO lo que se llama venenos mecánicos, diré que, segun algunas observaciones, el vídrio molido no produce efecto alguno, si está bien molido. Caldani, Mandruzzatto y Lessauvage, citados por Orfila, dicen que no ha producido ningun resultado, ni en el hombre, ni en los animales. Portal y Foderé, al decir del mismo autor, refieren casos de sugetos que tomaron vídrio en gruesos fragmentos, puesto que lo mascaron, y que sufrieron dolores atroces á consecuencia de la angulosa superficie de esos fragmentos.

Aunque no es frecuente el empleo del vídrio molido para dañar á un sugeto, dirémos lo que debe hacerse para librarle de este daño y reconocer si el polvo que se encuentra es realmente vídrio.

Una observacion de Portal, y la razon misma, nos dicta que si alguna persona ha tomado vídrio molido ó en fragmentos bastante gruesos que por sus asperezas y ángulos le irriten el estómago, se le socorrerá con ventaja dándole algo que pueda servir de envoltorio á esos fragmentos y suavizar su superficie áspera y angulosa. Portal hizo comer berzas al sugeto que se habia tragado vídrio molido, y luego provocó el vómito. Gachas bastante claras, albúmina, leche, aceite, etc., todo podrá ser útil, y luego facilitar el vómito. Plan antiflogístico en seguida, si hay necesidad de él.

Se reconocerá que es vídrio el polvo que se encuentre tanto en el estómago, como fuera de él, haciéndole derretir en un crisol ó en un pedazo de carbon por medio del soplete. Pronto se obtendrá un resíduo ó excoria de vídrio, en tanto que las sustancias orgánicas, con las cuales se haya mezclado, se reducirán á carbon ó calcinarán.

Con esto hemos sido consecuentes á nuestra clasificacion, y hemos satisfecho los deseos de Anglada. El médico-forense tiene bastante con esta sucinta noticia para ilustrar al tribunal, siempre que algun malévolo dé contra otro vídrio molido.

# CAPÍTULO II.

## DE LOS VENENOS INFLAMATORIOS ORGÁNICOS.

## ARTÍCULO PRIMERO.

### DE LOS VENENOS INFLAMATORIOS VEGETALES.

Los venenos inflamatorios vegetales tambien son susceptibles de una clasificacion por grupos, análoga ó parecida á la de los irritantes inorgánicos. Hay vegetales venenosos por sus efluvios; es decir, que arrojan venenos al parecer gaseosos; hay ciertos ácidos vegetales que obran como los minerales, aunque con menos intensidad; y no seria difícil tal vez encontrar alcaloídeos ó principios vegetales irritantes que hacen las veces de álcali. Podremos, por lo tanto, estudiar los venenos inflamatorios vegetales de esta manera: primero, los que arrojan efluvios ó sea los que llamarémos *gaseosos*; segundo, los *ácidos*, y tercero, los vegetales que son venenos por su raiz, su tallo, sus hojas, su fruto, algun jugo, aceite ó líquido que de ellos se extraiga, ó por toda la planta entera, puesto que de todo esto hay en esta clase de venenos.

PRIMER GRUPO.— *Vegetales que arrojan efluvios.*

Hay algunos árboles, de los cuales se refieren maravillas en punto á las influencias nocivas de sus hábitos ó efluvios ponzoñosos. El *anagiris fœtida*, L.; el *inglans regia*, L.; el *sabuco negro*; el *sándalo blanco*, la *alcea moscata*, L.; el *manzano de América*; la *cannabis sativa*, L.; el *linum ussitatissimum*, L.; el *rhus toxicodendro*; el *rhus ernis*, L.; *veratrum album*, L.; *dracontium polyphilium fœtidum*, L., etc., son otros tantos vegetales, que, al decir de Plenk, se hacen peligrosos tan solo por los hálitos que arrojan. Cefalalgias, delirio, vértigos, erupciones en la piel, prúrigo, etc.; hé aquí los síntomas que suelen producir. La rareza de semejantes intoxicaciones entre nosotros, y el no ser instrumento del crímen, nos permitirá pasar por alto los efectos de semejantes vegetales. Como estas intoxicaciones se deben á sustancias volátiles, creo que con mas razon deben colocarse entre los asfixiantes anestésicos.

GRUPO SEGUNDO.—*Acidos vegetales.*

Los ácidos vegetales inflamatorios, en que debemos ocuparnos, aunque poco tambien, son: el *oxálico*, el *acético*, el *tartárico*, y el *cítrico*. Gran parte de las generalidades establecidas en el artículo de los ácidos minerales les es aplicable; y á la verdad, tal vez bajo el punto de vista de su accion sobre la economía no haya mas diferencia que la energía, la cual, en efecto, aun cuando concentrados, no es tanta como la de aquellos. En punto á síntomas, en punto á contravenenos y á tratamiento, todo les pertenece; síntomas flogísticos son los que producen. Algunos tienen la magnesia, el carbonato de id. y el agua de jabon por contraveneno, y el plan antiflogístico es el indicado para reparar los estragos que ocasionan en el tubo digestivo.

Como ácidos tienen tambien propiedades comunes, aunque menos enérgicas que la de los minerales. Todos son sólidos, blancos y solubles

en el agua; no tienen olor. En cuanto á los caractéres químicos distintivos, tendrémos necesidad de particularizarlos. Estudiémoslos, pues, bajo este último punto de vista.

### § I. — Acido oxálico.

Este ácido se parece mucho al sulfato de magnesia, por lo cual da á menudo lugar á accidentes desagradables. Es un instrumento muy comun de suicidio en Inglaterra. Su accion en la economía es varia, segun el estado en que se da; muy concentrado, es casi un veneno cáustico, puesto que no solo inflama, sino que hasta encoge los tejidos. Mas diluido, inflama la médula espinal y el corazon, además de los órganos digestivos, y mas diluido aun, parece que provoca el tétanos y la parálisis del corazon. Segun la diversidad de síntomas que le dan los autores, y acaso pudiera contarse, cuando diluido, entre los nervioso-inflamatorics, al paso que, cuando concentrado, es irritante con sus puntos de cáustico.

Algun envenenado por este ácido se presenta entorpecido y en un grado notable de abatimiento.

Las alteraciones que la autópsia deja ver, son: contracciones y encogimientos del estómago, inyeccion de sus tres túnicas, la mucosa de un rojo vivo, engruesada, con manchas equimosadas.

No debe darse la magnesia ni el carbonato para combatir la accion química de este ácido, porque los oxalatos que resultan son tambien venenosos. La cal en suspension ó agua de cal es mas conducente. Las aguas que tienen en disolucion sales calcáreas son tambien á propósito.

Calentado, se volatiliza y sublima en totalidad sin descomponerse, cuando está puro. En contacto con el nitrato de plata, precipita en blanco. Secado y calentado á la luz de una bujía, el oxalato de plata que se forma, amarillea; luego se pone moreno en los bordes; detona ligeramente, y se disipa del todo en un humo blanco. Si se deja el precipitado en el filtro y se quema, luego de seco, arde como si estuviese impregnado de nitrato de plata. Precipita el agua de cal, y la disolucion de cloruro de potasio en blanco; el de cal es insoluble en un exceso de ácido y soluble en el ácido nítrico. Calcinado en una cuchara de plata da cal viva. Precipita, por último, en blanco azulado el sulfato de cobre.

Este ácido no altera las bebidas vegetales ni animales; tampoco los sólidos. La gelatina se disuelve rápidamente en él sin sufrir alteracion alguna.

Para analizar las materias que contienen ácido oxálico, si son sólidas, se hacen macerar; luego se filtran y se neutraliza el licor con carbonato de potasa, con lo cual se forma un oxalato.

Si se ha dado como contraveneno magnesia ó cal, se deja reposar la mezcla por algun tiempo; luego se decanta y se echa la parte líquida, si no es ácida; si lo es, se satura con el carbonato arriba dicho.

Separado el licor, se recoge cuanto oxalato de cal ó de magnesia se puede; se añade agua, si es necesario; se mezcla una duodécima parte del precipitado y carbonato de potasa, y se hace hervir hasta que esté disuelta toda la materia orgánica.

Se filtra, se acidula ligeramente el licor con el ácido nítrico; se filtra de nuevo; se le vuelve alcalino ligeramente con el carbonato de potasa; se filtra y así se separa la materia animal. En seguida se trata el licor con acetato de plomo; se suspende en agua el oxalato de plomo que se

forma, se somete á una corriente de ácido sulfhídrico, se filtra, se hace hervir, y se obtiene con el licor ácido oxálico.

### § II. — Acido acético.

La accion del ácido acético en la economía es, cuando concentrado, como la de los demás ácidos; los pocos casos que se han observado y los experimentos que se han hecho en perros, no nos autorizan para formar un cuadro diagnóstico diferencial, ó peculiar de este ácido. Orfila y Barruel dieron mucha importancia, en un caso de envenenamiento por el ácido acético, á una espuma morenuzca, en parte seca, que se encontró en la boca.

La magnesia y el agua de jabon son los contravenenos del ácido acético.

Puro este ácido, es líquido, sin color, olor *sui generis*, ó de vinagre cáustico. Calentado, se volatiliza totalmente sin carbonizarse; no precipita por el agua de cal, ni por las sales de barita, ni por el nitrato de plata. Con la potasa forma una sal muy delicuescente.

En el comercio hay varios ácidos acéticos. El vinagre radical ó ácido acético mas concentrado, el de madera ó Mullerat, el vinagre comun y la sal de vinagre, que es el ácido acético puro y acetato de potasa cristalizado.

Obra el ácido acético como los demás ácidos, aunque con menos energía sobre el vino, sidra, cerveza, té, leche, bílis y sangre. Ennegrece las materias del estómago dando á las mucosas un aspecto gangrenoso. No las reduce con todo, ni concentrado, á papilla.

Para analizar cualquier materia que contenga ácido acético, se ha de apelar á la destilacion. Separadas las partes líquidas de las sólidas por el filtro, despues de haber echado agua en la mezcla, se introduce el licor en una retorta de vientre prolongado, y toda entera en un baño de cloruro de calcio. Se adapta al cuello un globo tubulado, de cuya tubulura parte un tubo que va á parar á un frasco donde hay un poco de agua destilada. Se calienta y destila las materias hasta casi sequedad. En el producto de la destilacion está el ácido acético; es raro que pase mas allá del globo tubulado. Se hace constar los ácidos del producto de la destilacion; se satura con carbonato de potasa hasta que el papel de tornasol no se ponga rojo, sin que le vuelva el color de púrpura; se evapora la mezcla en el baño maría hasta sequedad; se recoge el acetato de potasa y se procede á la separacion del ácido acético, echando el resultado en una retorta con la mitad de su peso de ácido sulfúrico, destilando y recogiendo el producto en un matraz sumergido en un baño frio.

Lo propio puede hacerse con las materias sólidas echando un poco de agua.

### § III. — Acido tartárico.

Solo dirémos de este ácido, que es sólido, cristalizado ó pulverulento; que se descompone al fuego dando carbon por resíduo; se disuelve en dos partes de agua, y su disolucion precipita el agua de cal en blanco muy soluble en un exceso de ácido. Las generalidades de los ácidos minerales y vegetales le son exactamente aplicables.

### § IV. — Acido cítrico.

Tampoco me extenderé acerca de este ácido; sólido, cristalizado ó pulverulento se descompone al fuego; no precipita por el agua de cal en frio, y por la ebullicion da un precipitado blanco de cal. En frio precipita el agua de barita y no enturbia la disolucion del nitrato de plata.

GRUPO TERCERO. — *Vegetales venenosos por alguna de sus partes ó productos.*

En este grupo comprenderémos varios:

1.° La *creosota*, el *aceite de crotontiglio*, la *resina de jalapa*, la *goma gutta*, el *euforbio*; 2.° el *rhus toxicondendro*, el *sédum ácre*, la *brionia*, el *ranúnculo*, el *torvisco*, la *graciola*, la *anémona pulsatila*, la *chelidonia*, la *sabina*, el *elaterio*, la *coloquintida*, el *ricino ó higuera infernal*, el *risino mayor ó de Indias*, el *manzano de América*, la *staphysagria ó albarrás* y su principio activo la *delfina*, etc., etc.

No es esto decir que no haya mas vegetales venenosos, y cuyo modo de obrar sea irritante. Orfila nombra otros muchos más; pero no siendo causas ni instrumentos comunes de intoxicacion, ni envenenamiento, los pasaré por alto, tanto mas, cuanto que no podria decir de ellos mas que lo que hemos dicho de los inflamatorios en general.

Los que hemos colocado en el número 1.° son productos de ciertos vegetales, y aquellos son los venenosos. Veámoslos separadamente.

### § I. — Creosota.

Mal preparada la *creosota*, es emética; bien preparada, fuertemente excitante; concentrada, puede ser cáustica. Su dósis medicinal mayor es una gota. Dada á los perros, á la dósis de dos dracmas, produce síntomas espantosos; el animal queda postrado, la cabeza abatida; hay aturdimientos, vértigos y la mirada fija; todos los sentidos parecen entorpecidos; la respiracion es dificultosa, interceptada de repente; salen mucosidades espesas por la boca; hay tos sofocante, baba espumosa, temblores de miembros, contracciones, y al fin la muerte. El uso de la creosota inflama intensamente la mucosa de la boca y faringe de los que la usan como antiodontálgica. Robin la coloca entre los asfixiantes anestésicos por su gran volatilizacion.

En el cadáver deja todos los vestigios de una inflamacion aguda é intensísima.

No tiene contraveneno ni antídoto conocido, y el tratamiento que debe oponérsele, es el general de los inflamatorios.

La creosota se conoce por su estado líquido incoloro, de un olor *sui generis*, parecido al hollin ó de alquitran; sabor cáustico y abrasador, de consistencia oleaginosa. Se extrae del alquitran por destilacion. Mancha el papel como los aceites volátiles; pero estas manchas desaparecen al cabo de algun tiempo. Arde con una llama rutilante. Apenas es soluble en el agua, y no lo es en alcohol, éter y ácido nítrico. El ácido sulfúrico la tiñe de rojo en poca cantidad. Si hay mucho ácido se ennegrece, pierde su fluidez y se precipita azufre. Coagula acto contínuo la albúmina.

### § II. — Aceite de crotontiglio.

La mayor dósis medicinal de este aceite es una gota.

La accion purgante de este drástico es muy enérgica; dado por lo tanto en mayor cantidad de la medicamentosa, se hace veneno; los síntomas son los de la flogosis intensa del canal intestinal. El tratamiento, el antiflogístico. Orfila refiere un caso de intoxicacion, en el cual un tifóico tomó por equivocacion diez gramos de este aceite, destinado á fricciones, y ofreció los síntomas del cólera. La autópsia no presentó mas que reblandecimiento de la mucosa estomacal; en los intestinos habia las alteraciones propias de la calentura tifoídea. En el hospital de Guy, en Lóndres, sintieron efectos de la accion purgativa del crotontiglio una religiosa y un enfermero, que practicaron fricciones á un enfermo.

Este aceite es amarillo rojizo, de olor desagradable, sabor ácre y quemante. El doctor Paris atribuye su accion maléfica á su principio llamado *tillina*.

### § III. — Resina de jalapa.

Todos saben que esta resina es altamente purgante; es un irritante del canal digestivo. No es absorbida; parece que debe su accion á su principio, llamado por Hume, jalapina. Plan antiflogístico dirigido contra los intestinos.

Esta resina es moreno-verdosa, friable, reducible á polvo blanco-amarillento, de olor y sabor vinoso y ácre, insoluble en agua y alcohol.

### § IV. — Goma gutta.

Es tambien esta sustancia un purgante enérgico, y por lo mismo veneno irritante del tubo digestivo. Hahnemann dice que tiene por contraveneno el subcarbonato de potasa; Bouldruc concede esta propiedad á todos los álcalis. Es una mezcla de resina y de goma que fluye del *guttæfera vera*. En el comercio está en cilindros ó galletas parecidas al pan de municion; por dentro es amarillo-anaranjada; mas oscura exteriormente, quebradiza, tiñe de amarillo la saliva; es soluble en el agua é insoluble en el alcohol.

### § V. — Euforbio.

El jugo del euforbio es corrosivo; excoria los dedos cuando es fresco. Inflama intensamente la mucosa de las fáuces, esófago, estómago é intestinos, causando dolores atroces, vómitos, síncopes y sudores frios; inflama la conjuntiva; determina la hemoptisis, y es esencialmente estornutativo y vesicante. En el comercio se encuentra en lágrimas irregulares ó masas blanduzcas, mezclado con otros cuerpos. Es casi inodoro y de un sabor muy ácre. Hay algunas especies de euforbio venenosas.

### § VI. — Brionia, ranúnculo, torvisco, etc.

Todos los demás vegetales que hemos comprendido en este artículo son venenos por sus frutos, como el manzano de América, la coloquíntida, el ricino, el elaterio; ó por su raiz, como la brionia, el ranúnculo y el torvisco; ó por sus hojas, como la sabina; ó por toda la planta, como la anémona; ó por su extracto, como el elaterio, el rhus toxicodendrum, etc. Dados estos venenos en polvo, en cocimiento, en infusion ó

en extracto, inflaman los órganos del canal digestivo en general y de un modo muy parecido. Su tratamiento no tiene nada de especial, como no sea el de algunos que ceden á la accion de algun contraveneno. Así, por ejemplo, la brionia parece que tiene por contraveneno el cocimiento de nuez de agallas, segun Dulong d'Ardetafort.

Es ocioso que nos entretengamos más en cada uno de estos venenos, puesto que nada podemos particularizar. Me abstengo tambien de fijar en este COMPENDIO los caractéres botánicos del vegetal de que proceden las partes que aquí damos como venenosas, por las razones siguientes: 1.ª porque, siendo estos vegetales la mayor parte, por no decir todos, sustancias medicamentosas, debo suponer que mis discípulos y profesores que se utilicen de esta obrita, poseen dichos conocimientos por el estudio que han hecho de aquellas en la asignatura y obras de *materia médica*; 2.ª porque, tratándose de datos propios para reconocer un veneno, de nada sirven caractéres botánicos que no son suyos, sino del vegetal de que procede. ¿De qué sirve, en efecto, para saber que un sugeto ha sido envenenado por el euforbio, ó mejor, el jugo del euforbio, describir todos los caractéres botánicos de este vegetal? Semejantes conocimientos son útiles cuando los caractéres botánicos se refieren á la misma sustancia que ha producido la intoxicacion. Verdad es que algunas veces se pueden reunir algunos datos relativos al vegetal venenoso que se ha tomado, trasladándose al lugar de donde se cogió, pues se viene en conocimiento de la sustancia tóxica, reconociendo la planta ó el árbol. Pero aquí repito lo de antes; el médico-forense debe tener como médico esas nociones botánicas, y solo añadiré que el microscopio será las mas veces el único medio que tendrémos de descubrir restos del vegetal, hojas, frutas, etc., en las materias vomitadas, excrementos, estómago é intestimos. Para eso conviene conocer los caractéres orgánicos de la parte del vegetal que se haya tomado como veneno.

## ARTÍCULO II.

### DE LOS VENENOS INFLAMATORIOS ANIMALES.

En este artículo abrazarémos las *cantáridas*, las *almejas*, las *ostras*, y solo mencionarémos algunos otros crustáceos y peces capaces de producir intoxicaciones.

#### § I. — Cantáridas.

Las cantáridas se hacen venenosas dadas en polvo ó en tintura. La dósis medicinal mayor de los polvos es 3 centígramos, ó tres quintas partes de grano; la de la tintura, 10 gotas.

Los envenenamientos por las cantáridas son numerosos, bastando á veces un escrúpulo para causar la muerte. Los síntomas que las cantáridas producen, son: olor infecto, sabor acre y desagradable, náuseas, vómitos abundantes, deyecciones alvinas, copiosas y sanguinolentas, epigastralgia viva, cólicos espantosos, dolores en los hipocondrios, ardores en la vejiga, orina teñida de sangre, priapismo obstinado y muy doloroso, pulso frecuente, duro, sentimiento de calor muy incómodo, cara tumefacta, respiracion penosa, acelerada, sed ardiente, otras veces horror á los líquidos; convulsiones, tétanos, delirio, y al fin la

muerte. Todos saben, además, los efectos de las cantáridas al exterior. La vesicacion es su efecto.

Las lesiones que las cantáridas producen en los órganos, son varias. En la mucosa del canal digestivo hay tubérculos fungosos, várices, ulceraciones, manchas negras formadas por la sangre extravasada. No produce siempre la inflamacion de la mucosa de la vejiga y de las partes genitales. Esta alteracion se presenta principalmente, cuando el sugeto tarda en sucumbir uno ó dos dias: generalmente hablando, falta en la mujer. Despues de cuatro ó cinco dias de inhumacion, si ha habido inflamacion, igualmente que gangrena del pene, todo desaparece. Veinte y cuatro horas despues de la muerte se encuentra fácilmente; pero es menester no confundir la flogosis, ó sus vestigios en la vejiga y canal de la uretra, con otras muchas enfermedades que los pueden inflamar.

La intoxicacion por las cantáridas se combate ventajosamente, por mas que haya dicho lo contrario Relles y Grenevelt, con el aceite y el alcanfor asociados al opio. Se empieza provocando el vómito con agua tibia en abundancia. Luego se administra una lavativa ó más alcánforo-opiada, ó una pocion de igual naturaleza, ó las dos cosas á la vez. Hay que hacer al propio tiempo fricciones alcohólicas alcanforadas en las cercanías de las partes genitales y cara interna de los muslos. Por último, se combate la flegmasía gastro-intestinal con las evacuaciones sanguíneas generales, locales, y las bebidas mucilaginosas ó emolientes.

Orfila dice que no todas las partes de las cantáridas son deletéreas, sino su *principio volátil aceitoso* y la *cantaridina*. El aceite verde, la sustancia amarilla soluble en el alcohol, el polvo tratado por el agua, no son venenosos, porque no tienen ni cantaridina, ni aceite volátil. El polvo, privado de aceite volátil, es todavía venenoso, aunque menos que con él. La parte soluble en el aceite de almendras dulces obra sobre el sistema nervioso y la columna vertebral.

Este polvo es de un color gris verdoso, con puntos brillantes de un amarillo dorado, olor nauseabundo. Si se echa al fuego, arroja el olor fétido de cuerno quemado; tratado por el éter, tiñe este líquido de amarillo verdoso. El alcohol que le tenga por mucho tiempo en maceracion, toma tambien un color amarillo tirando al verde. Precipita este licor en blanco con el agua; un exceso de agua le vuelve á disolver. El polvo de cantáridas cede al agua su principio activo aceitoso.

La tintura de cantáridas precipita en rosa claro por la infusion de tornasol; en blanco ligeramente amarillo, y solo al cabo de algun rato, por el hidrocianato ferrurado de potasio; en amarillo claro por el sulfhidrato amónico; en blanco, coagulado ó grumoso, por el carbonato de potasa; en amarillo verdoso por los ácidos clorhídrico y sulfúrico, y en amarillo por el ácido nítrico.

La mezcla del polvo de cantáridas con los alimentos y bebidas es fácil de describir, por los puntitos brillantes de amarillo de oro del insecto.

Para reconocer los polvos de cantáridas mezclados con un líquido ó sólido, alimentos ó sustancias vomitadas, se extienden estas por capas delgadas en pedazos de vídrio ó cristal, y se dejan secar; luego se exponen á la luz solar, y se manifiestan acto contínuo las lentejuelas ó pepitas de las cantáridas. Si se examinan de noche, se toma un globo lleno de agua, y se interpone entre las materias extendidas y la luz. El brillo que así adquieren las lentejuelas equivale al de la luz solar.

Si son materias fecales, blandas ó pulposas, se deslien en alcohol, se extienden luego en capas y se hace lo mismo. Si son duras, se dejan secar; luego se toman con alcohol.

Si es el estómago el examinado, hay que insuflarle fuertemente, de modo que no deje pliegue ninguno. Luego se seca y se corta á pedazos como naipes, y se examina su cara interna, donde se suelen encontrar las lentejuelas. Es de advertir, sin embargo, que hay muchas mas en los intestinos delgados, y más aun en los gruesos. El microscopio puede ser tambien de utilidad, si la simple vista no basta.

La presencia de las partículas brillantes es una prueba de la existencia de polvo de cantáridas en las materias; pues si es cierto que otros insectos, reducidos á polvo, pueden darlas tambien, no son venenosos, ni se encuentran en nuestro país muchos de ellos; por lo tanto, aun cuando se diese un caso en que, sin haber cantáridas, se encontrasen lentejuelas, como faltarian los datos relativos á los síntomas y autópsia, no podrian inducirnos en error, en especial examinándolas al microscopio. Añádase á esto que para que se presente un caso de esta especie, será necesaria la reunion de un sin número de circunstancias, no absurdas, pero que con toda probabilidad no se reunirán jamás.

Orfila se pregunta si para afirmar que ha habido envenenamiento por las cantáridas es preciso recoger cantaridina, y se contesta que no, en especial si se encuentra el insecto entero, ó partes de él, ó bien el polvo, y tanto los síntomas, como la autópsia, lo confirman. En el caso contrario hay que proceder con reserva, ó buscar la cantaridina, lo cual será muy difícil. Véase, sin embargo, lo que hemos dicho del método de Plocter, pág. 737.

Orfila y Poumet han hecho experimentos que no dejan ninguna duda sobre la posibilidad de encontrar el polvo de cantáridas despues de una inhumacion prolongada.

### § II. — Almejas.

No son raros los casos en los que las almejas se hacen venenosas, y acaso en lugar de colocarlas entre los venenos inflamatorios, estarian mejor entre los sépticos, lo mismo que otros crustáceos y peces que causan intoxicaciones.

Los síntomas que suelen producir son, si es lícito deducirlo de algunos casos prácticos: una especie de sofocacion violenta que va aumentando; la cara se hincha y se pone encarnada, ó cubierta de manchas amarillentas, salientes y voluminosas; hay angustias, un poco de sudor, comezon en la piel, ó erupcion vesiculosa, como la de las ortigas; dolor en el estómago, y en algunos casos espasmos convulsivos.

Todo este aparato alarmante se presenta poco tiempo despues de haber comido unas cuantas almejas; y desaparece, como por encantamiento, administrando buenas dósis de éter. La terapéutica que se ha adoptado con buen éxito en tales casos, ha sido administrar abundancia de agua azucarada tibia; luego cucharadas de éter con agua de menta ó yerbabuena, en la siguiente proporcion : 2 dracmas de éter y 2 onzas de agua de menta. M. Charlet empleó en un caso los sinapismos y las fumigaciones de éter dirigidas á la boca y fosas nasales. La tumefaccion desaparece acto contínuo; igualmente sucede con los demás síntomas.

Orfila aconseja empezar el tratamiento con un emético purgante ó emeto-catártico, segun el tiempo que haya transcurrido desde la inges-

tion de las almejas. Hecho esto, se dan terroncitos de azúcar que contengan 10, 15, 20 ó 25 gotas de éter sulfúrico, algunas cucharadas de una pocion antiespasmódica, y agua de vinagre por bebida ordinaria. Si hay síntomas flogísticos en el bajo vientre, el plan indicado: el antiflogístico.

No hay que pensar en practicar análisis alguna en semejante intoxicacion, puesto que todavía no se sabe en qué consiste el veneno de las almejas. *Edwards* dice que las almejas dañan á ciertos sugetos por una disposicion particular de su estómago, por una *idiosincrasia*, y cita casos. *Borroux* opina que es por un principio de corrupcion que han sufrido, y cita tambien casos, apoyado en *Quieros*, *Forster*, *Thomas*, *Clarke*, etc.

Háse observado, en efecto, que si no se arrancan en masa, si se rompen los filetes que las unen las unas á las otras, se mueren y entran pronto en putrefaccion.

Otros creen que el veneno es debido al alimento de que hacen uso las almejas, á la manzana de América, á plantas marinas narcóticas, como la *coralina opuntia*, ó á peces ó mariscos pequeñitos, la estrella, por ejemplo; otros al sulfato de hierro, á preparaciones de cobre, de barita, etc. Lamouroux cree que este veneno no es de las almejas, sino de una espuma rojiza que se encuentra á veces en el mar, y que él sospecha estar compuesta de pequeñas medusas análogas á la que hacen la mar fosforescente en ciertas épocas del año. M. Breumié cree que son las estrellitas de mar las que envenenan, introduciéndose en la concha de la almeja. Chevalier y Duchesne indican que, en la época del desove ó de la freza, es cuando se hacen dañosas las almejas, por la sustancia ácre y repugnante que exudan, y que impide que otros animales ó peces se coman los huevos. Tambien creen que las muertas ó enfermas son las que se hacen dañosas.

Como cada uno de estos autores se apoya en casos prácticos, bien pudiera suceder que todos tuvieran razon. Yo concibo que por cierta idiosincrasia las almejas dañen sin tener nada de veneno, así como dañan á veces la leche, el queso, las ostras, las frutas, etc.; que las almejas, ya podridas ó en un principio de putrefaccion, se hagan tóxicas; que la espuma roja del mar, cuando se introduce en las conchas de las almejas, lo mismo que las estrellitas, y la época del desove, las haga venenosas, tanto mas cuanto que esa espuma y esas estrellitas por sí solas producen los síntomas del envenenamiento por las almejas. Lo que sí no es de creer que sean venenosas por preparados de cobre que tenga en disolucion el mar; porque no hay tales disoluciones; solo puede aceptarse esa causa del cobre cuando se crian pegadas á los buques forrados de ese metal, ó en bancos con despojos de navíos que le tengan.

La opinion mas probable es la de Lamouroux, de Breumié y de Chevalier.

### § III. — Ostras.

Como las almejas, las ostras han dado tambien lugar á casos de intoxicacion, á veces bastante graves, para obligar á la administracion á tomar medidas contra los expendedores de ese marisco, que desde la mas remota antigüedad es tan apetecido por los gastrónomos.

En los *Anales de Higiene pública y Medicina legal* hay varias memorias que e ocupan en las almejas, ostras, cangrejos, langostas, etc., y de esos scritos se deduce claramente que, en efecto, ya que no son instrumento

del crímen, son causa bastante frecuente todos esos mariscos, de intoxicaciones involuntarias.

De la memoria de Chevalier y Duchesne (1), tanto respecto de las observaciones que en ella se insertan, como de la opinion de esos autores, se desprende, no solo que en varias ocasiones las ostras se han hecho dañosas, sino la causa de que ese molusco acéfalo-testáceo, ó la misma *ostrea edulis*, L., produzca á veces intoxicaciones mas ó menos graves.

Parece, en efecto, que las ostras, en verano y en la época de su reproduccion, ó del desove, y las que se desenvuelven en lugares fangosos, llenos de detritus orgánicos, se hacen peligrosas, produciendo graves disenterías y enfermedades parecidas al cólera, y que algunas lo son por contener cobre. Arrancadas de los bancos, ó de los navíos separadas, hacen como las almejas; se pudren mas pronto, porque se mueren, y en este caso se hacen sépticas.

En 1863, M. Cuzen publicó un escrito sobre las ostras, por haber dado lugar á intoxicaciones en Rochefort, que fueron objeto de actuaciones judiciales. M. Cuzen explicó por la existencia del cobre lo dañoso de esas ostras; y una carta de un Prefecto sobre el artículo publicado por M. Cuzen vino á confirmar, por la procedencia de esas ostras, que, en efecto, se debia á ese metal el que fueran venenosas.

Por último, M. Ferrand, en un interesante opúsculo titulado *Ostranomia*, en el que habla de las ostras tóxicas y de las comestibles, viene tambien á confirmar que principalmente se debe á la existencia del cobre la propiedad que tienen ciertas ostras de producir intoxicaciones.

Sin embargo, aun cuando sea el cobre la causa del daño que esos moluscos producen, en ocasiones no hay por eso que negar su parte á las enfermedades y malas disposiciones que adquiere esa *esca saluberrima* de Save, en verano, en ciertas épocas del año, en la freza ó desove, y segun los lagos fangosos donde se crien, y si, estando muertas, entran en putrefaccion, lo cual hacen muy pronto.

De todos modos, las intoxicaciones que producen raras veces van seguidas de la muerte; porque es tan repugnante el sabor que tienen las ostras malas, ya por el tiempo en que se comen, ya porque se crian en lugares infectos, ya porque tengan cobre, que solo los golosos ó muy aficionados á ellas, y de paladar poco delicado, pueden comer mas de seis, y á esta cantidad no hacen mas que producir algunos cólicos.

Los síntomas que provocan las ostras son muy parecidos á los de las almejas; y si los produce el cobre que contengan, viene á ser una intoxicacion cúprica. Las alteraciones anatómicas, las mismas; y en cuanto al modo de combatir esas afecciones, bien puede establecerse que es igualmente el propio.

Aunque en España el consumo de las ostras no es tan general y considerable como en el extranjero; sin embargo no escasean los gastrónomos, que las buscan en sus almuerzos y comidas, y es posible que se presenten tambien algunos casos de intoxicaciones involuntarias, y que den lugar á actuaciones periciales, por lo cual vamos á decir dos palabras sobre el modo de conocer si son tóxicas, ó comestibles.

En la antigüedad las mejores ostras procedian del lago Lucrino, de Brindas, Tarento y Terracina. Hoy las mas estimadas son las de Marennes, Ostende y Cancale. Los que comercian con esos moluscos, no pu-

(1) Obra cit., t. XLV, 1.ª série, p. 387 y siguientes.

diendo dar abasto con los que sacan de sus criaderos, los toman de otras partes, y apelan á varios artificios para hacer pasar por buenas, ostras que no lo son tanto, ó son malas.

*La intoxicacion que se observó en algunos comedores de ostras en 1863, en Rochefort, procedió de uno de esos fraudes. Las ostras de Marennes, muy buscadas en Francia y otras partes, son de un color verde oscuro, y muy sabrosas; los que tienen parques ó criaderos de ellas, se hacen venir de Falmouth grandes cantidades de ostras, y en esta localidad hay bancos diferentes; las de una costa, dan ostras buenas; las de otra las dan malas, porque tienen cobre; en atencion á que en los criaderos de esa costa hay terreno cobrizo, y además van á parar allí las aguas procedentes de minas de ese metal. Permaneciendo algun tiempo en los parques de Marennes, pierden el cobre y toman el color y sabor de las indígenas, merced á cierto légamo verdoso que hay en las aguas de esa localidad, y pueden comerse como las propias de él.

En 1863 un pescador de poco comercio se hizo traer ostras de Falmouth, y acosado por la sed del lucro, no las tuvo mucho tiempo en su parque, y las puso en venta en Rochefort, y como tenian todavía cobre, produjeron muchos cólicos alarmantes.

La ostra buena de Marennes tiene un color verdoso oscuro ó azulado; las que tienen cobre son de un verde claro ó de malaquita. Algunas, cuando se abren sus válvulas, son blancas, y no adquieren el color verdoso mas ó menos superficial, mas notable junto á las agallas, hasta que están un poco al contacto del aire. Otras, en fin, permanecen blancas, siquiera tengan cobre. M. Ferrand cree que esas diferencias dependen de la cantidad de cobre que contienen.

Para descubrir si tienen cobre, puede hacerse lo que hizo M. Cuzen. Se clava una aguja de coser en una de las partes verdes de la ostra y se echa encina de esta un poco de vinagre que la cubra. A los treinta segundos ó poco más, la parte hendida en la carne del molusco se cubre de una capa de cobre rojo. Para que esta sencilla operacion no engañe, hay que meter antes la aguja en el vinagre, ó asegurarse que está puro. Si aquella no se cubre de cobre, es señal que está puro el vinagre, y entonces se puede clavar en la ostra.

Otro medio consiste en echar encima de la ostra amoníaco puro; al punto toma la ostra de color verde claro el color azul intenso del cobre amoniacal. Lo propio sucede cuando al abrir la ostra, exuda una materia viscosa parecida al cardenillo; el amoníaco la pone en el acto azul oscura. Estos son los resultados que le dieron á M. Cuzen las ostras procedentes de los bancos cúpricos de Falmouth, vendidas en las plazas de Rochefort.

Los ácidos débiles, el jugo del limon se apoderan del cobre, y tanto estos líquidos, como el que contienen las válvulas de la ostra cuprosa, toman el color azul con el amoníaco.

Los ácidos fuertes ó concentrados no le quitan tan pronto el cobre, porque encogen la carne del molusco.

Una gota de prusiato potásico produce en las partes verdes de la ostra un color rojo de sangre. Otro tanto hace en las que son blancas, aunque contengan cobre; pero como le tienen en menor cantidad, la coloracion es mas pálida y solo se ve mas notable en los bordes de la incision que se haga en la carne, y sobre todo vistas al microscopio.

Segun Ferrand, la cantidad de cobre que contiene cada uno de esos

moluscos es considerable. Una ostra verde del peso de 50 centígramos, dió, incinerada, 12 milígramos de bióxido de cobre, representando 37 milígramos de sulfato de cobre ó sea 9 de cobre metálico. La ingestion de una docena de esas ostras representa un decígramo de ese metal. Mas como está combinada con una sustancia orgánica que modifica su accion tóxica ó irritante, no produce los mismos efectos que produciria esa cantidad de cobre sola. Además, como ya lo he dicho, el mal sabor que da á la ostra, impide que se coman mas de unas cuatro ó seis; si el gastrónomo se empeña en comerlas, podrá envenenarse.

### § IV.—Langostas, langostines, cangrejos.

La langosta comun, *cancer mœnes*, L., no suele producir ningun daño estando sana, fresca y llena. En igual caso se hallan el *cancer puber*, L., y la *cancer pagurus*, L. La *cancer ruricola* produce á veces accidentes venenosos, que se atribuyen á los frutos del manzano de Indias de que se nutre á veces el crustáceo. Así los caribes que se la comen con delicia, la rechazan, en cuanto la ven debajo de dicho vegetal.

Los langostines tampoco son dañosos por lo comun, aunque á veces los atacan otros crustáceos mas chicos del género *bopyro*, alojándose en sus agallas y su coraza ó concha y produciendo en la superficie tubérculos negruzcos, pero que no hacen daño á los que las comen. Estando sanos y frescos no son dañosos; mas se hacen sépticos ó venenosos, cuando sufren algun principio de putrefaccion.

Los cangrejos son generalmente inofensivos; pero Chevalier y Duchesne traen algunos casos en los que produjeron accidentes, y en uno de ellos la muerte. Sin duda estarian alterados, puesto que precisamente las personas en las que eso sucedió eran muy golosas de esos crustáceos, y los habian comido siempre impunemente.

### § V.—Peces toxicóforos.

Los peces, alimento de una infinidad de pueblos, en especial de los que habitan las islas y las costas, pueden dividirse, bajo el punto de vista toxicológico en tres clases: 1.ª sanos; 2.ª dañosos por su difícil digestion; y 3.ª venenosos.

Los sanos, si se pudren, se hacen tambien venenos sépticos. La nieve los conserva frescos; pero así que salen de ella, la putrefaccion avanza de suerte que el pescado tomado fresco en la tienda, á las pocas horas, si acto contínuo no se frie, ó no se cuece, ya tiene un principio de putrefaccion y se hace dañoso, al menos para ciertos estómagos.

Los de carne dura y oleosa son difíciles de digerir, producen indigestiones que á veces pueden ser graves.

Ni unos ni otros en rigor pertenecen á la toxicología.

Los peces propios de nuestro estudio son los verdaderamente toxicóforos ó venenosos por sí, siquiera se coman frescos.

Háse discutido mucho acerca de las verdaderas causas de la propiedad tóxica de los peces. Los unos la atribuyen á ciertas enfermedades que padecen; otros á las condiciones de la localidad; otros á ciertos moluscos que comen; otros á ciertos frutos de árboles dañinos de que se nutren; otros á los vegetales venenosos con que los pescan; otros al cobre de los buques ó restos de naves naufragados, que yacen en el fondo del

mar ó bancos cobrizos, etc., etc. La verdadera causa ó el verdadero principio venenoso hasta ahora es desconocido; por eso hay tantas opiniones. Lo único que, segun Fonsagrives y Leroy de Mericourt, parece ser lo mas exacto, es, no lo que creia Cloquet, que el veneno estaba esparcido por todo el cuerpo del animal, lo que no es probable; sino que el hígado y los huevos son los que le contienen por lo menos en mayor cantidad. Esos órganos por sí envenenan á los animales que los comen, al paso que pescados tenidos por venenosos, libres de hígado y huevos, parece que no han sido tóxicos. Si se probara que solo lo son en la época de la reproduccion ó freza, y que solo lo son las hembras, estaria resuelta esa cuestion, hoy dia rodeada de tinieblas.

Los peces no toxicóforos, pero que pueden hacerse dañinos por lo indigestos, y que á veces parecen venenosos, son las anguilas, las morenas, las carpas, las bremas ó doradas, la aloza, trisa, sábalo ó saboga, el salmon, la lamprea de mar y la de agua dulce, las truchas y los arenques.

Aunque muchas personas comen sin inconveniente esos pescados, algunos de ellos deliciosos, en no pocas ocasiones han dado lugar á cólicos y perturbaciones, con todas las apariencias y caractéres de una verdadera intoxicacion. El salmon y la trucha asalmonada padecen á veces una erupcion vesicular que puede hacerlos dañinos.

Las anguilas y morenas, pescadas en lugares fangosos, ó que se alimentan de insectos y bichos muertos, se han hecho en ocasiones tambien perniciosas, produciendo trastornos graves del tubo digestivo y fenómenos nerviosos. Las truchas pueden encontrarse en el mismo caso igual que los demás pescados de rios de poca corriente, ó de aguas súcias y cenagosas. Los arenques ó sardinas saladas son dañinas mas bien por una alteracion de la salmuera en que están, ó que contienen.

El número de peces toxicóforos es bastante considerable, ya que no en nuestros mares, en los de América y la India. Chevalier y Duchesne, en su buena memoria sobre las almejas, ostras, langostas, cangrejos y peces venenosos, consignan una multitud, la mayor parte exóticos (1). Fonsagrives y Leroy de Mericourt han publicado tambien un escrito sobre los peces venenosos de los países cálidos, y en él figuran gran parte de los mencionados por Chevalier y Duchesne, con la diferencia que estos no describen cada uno de esos peces ó pescados, prefiriendo referir observaciones ó casos prácticos, al paso que los otros se extienden mas en descripciones (2).

Me limitaré á dar los nombres de esos peces sin entrar en descripciones de cada uno, ni colocarlos por órden zoológico. El barbo, *cyprinus barbus*; la barracuada, *esox barracuada*; la becuna espada, *sphrœna becuna, picuda berracuda*; sollo, *esox lucius*; *clúpea thrissa*; sparo de cola de oro, *sparus erythrurus*; caranga, *caranx, carangus*, C., *fallax*; gato marino, tollo ó mielga, *squalus galeus*; *ostracion cornutus*, O., *trigonus*; cóngrio ó anguila de mar, *murœna conger*; *corracinus fuscus mayor*; dorada, *aurata vulgaris*, *sparus aurata*; arenque, *clupea arangus*, *serranus nigriculus*; lota, *gadus lota*; tetradon mola, tetradon del cabo, *gencion maculatum*, *tetradon lineatus*, *occelatus*, *sceleratus*; escombro ó sarga, *scomber scombrus*; *esox brasilienis*; pequeño espadon, *esox marginatus*, *sparus pagrus*, *sparus psitta-*

(1) Véase los *Anales*, tomo citado.
(2) Id., t. XVI, segunda série, p. 326 y sig.

*cus*, *aurata psittacus*; *diodon atinga*; *clupea sprattus*; sardina dorada, *clupea tropica*; *sparus crysops*; atun, *scomber tymnus*; *balistes vetula*, id. *moneceros serranus aurara*, id. *nigriculus mesoprionjoca*; rascacio; *letrinus, nambo*; *gobius criniger* y algunos otros.

La mayor parte de esos peces son exóticos, y algunos, en nuestro país, se comen sin accidentes, como el atun, el cóngrio, los barbos y algun otro.

Aunque es regular que no todos esos peces venenosos produzcan el mismo cuadro de síntomas, hay sin embargo, en el cuadro general de los que señalan los autores que hablan de ellos, bastante semejanza para tratar de esa intoxicacion en globo. En América lleva el nombre de *siguatera* la intoxicacion por pescados venenosos. Aceptemos ese nombre como expresion del conjunto de síntomas que determinan esos pescados, siquiera haya algunos que los produzcan especiales. La *siguatera* es siempre mas grave en las regiones tropicales que entre nosotros, donde, sobre no abundar los peces venenosos, no producen los que haya tan terribles accidentes.

La diferencia notable que puede presentar la *siguatera* y que el toxicólogo debe tener en cuenta, es el predominio de la naturaleza sintomática, predominio que permite darle dos aspectos: 1.° el de accidentes de indigestion grave ó gastro-enteritis tóxica; 2.° accidentes de algidez, depresion y ataxia nerviosa.

La forma gastro-enterítica se manifiesta por epigastralgia, náuseas, vómitos, primero alimenticios, luego viscosos ó de mucosidades filamentosas; deyecciones abundantes, serosas, infectas; refrigeracion periférica, estado lipotímico, depresion del pulso, calambres; en una palabra, todos los síntomas de un cólico ó trastorno profundo del tubo digestivo. La cara se contrae, las pupilas se dilatan, y la respiracion se pone anhelosa

La forma nerviosa es á veces un período mas avanzado del mal, que se presenta desde luego mas grave. Hay una especie de reaccion; la piel se pone caliente, el pulso se levanta y aparecen síntomas de congestion cerebral; hay agitacion, delirio ó coma profundo, insensibilidad completa ó sentidos tardos; sistema muscular en resolucion, ó convulsiones, ojos fijos, pupilas dilatadas, cianosis, orinas suprimidas.

Se diria que el intoxicado está bajo el influjo á la vez de los venenos minerales inflamatorios, y de los vegetales narcóticos y nervioso-inflamatorios.

El diagnóstico de la *siguatera*, sin antecedentes, seria difícil, por lo fácil que es confundirla con venenos minerales, como el arsénico y el cobre; y vegetales, como las solanáceas, la cicuta, la veratrina, los hongos, etc. Mas como por lo comun ataca á la vez á toda una tripulacion, que hace uso de ciertos peces, al llegar á ciertos puntos de América, en especial la sardina dorada, tipo de esos venenos, la *clupea thrissa*, que produce rápidamente accidentes, no hay dificultad en conocer que se debe á esos alimentos mal sanos la intoxicacion colectiva que se presenta. Respecto de la particular, si el sugeto no espira pronto, tambien puede proporcionar datos, que no dejen duda acerca de la causa de su dolencia.

Los vestigios que se hallan en el cadáver, si es lícito deducirlo de pocas autópsias que se han practicado, son: cianosis, tumefaccion del cuello, rigidez general. Inyeccion de las membranas del cerebro y cerebelo. Serosidad sanguinolenta en los ventrículos; reblandecimiento de la

sustancia cerebral, infarto de los pulmones, replecion sanguínea de los mismos, y el corazon que está flácido, la sangre flúida, cavidades izquierdas vacías, hígado ingurgitado, signos evidentes de inflamacion en toda la longitud del tubo digestivo, estómago vacío, region cardíaca normal, pero la pilórica presenta rubicundez, arborizaciones y reblandecimiento de la mucosa. Iguales alteraciones en los intestinos delgados, pero mas intensas cuanto mas se acerca á la válvula íleo-cecal, en cuyas cercanías no solo se nota una coloracion rojo-morena, sino que exhalan el olor de la gangrena; los gruesos solo se ofrecen teñidos de color de rosa, en especial el cólon.

No conociéndose el veneno de esos peces, no sabemos qué contraveneno oponerlos. Hay, por lo tanto, que seguir las reglas generales: facilitar el vómito desde el anuncio de los primeros síntomas, ó la expulsion por el recto; bebidas emolientes, mucilaginosas, laudanizadas; enemas de igual naturaleza, fomentos, sanguijuelas en el abdómen ó periné, sudoríficos, tazas de té con agua de azahar y una medicina sintomática, segun sean los síntomas predominantes.

No hay que pensar en análisis químicas, porque hasta ahora no se sabe á qué principio se debe semejante intoxicacion.

# TÍTULO III.

## De los venenos narcóticos.

Llámanse venenos *narcóticos* aquellos que producen narcotismo, ó sea estupor, aplanamiento, parálisis ó apoplejía, y á veces movimientos convulsivos, sin inflamar de ordinario las partes con que se ponen en contacto. Hay venenos narcóticos del reino inorgánico y orgánico.

# CAPÍTULO PRIMERO.

## DE LOS VENENOS NARCÓTICOS INORGÁNICOS.

Los narcóticos inorgánicos son todos gaseosos; ninguno tiene color; los mas son inodoros, ó arrojan un olor viroso especial, el tufo de carbon, y son: el *hidrógeno bicarbonado*, el *gas del alumbrado ó Licht*, el *hidrógeno protocarbonado de las lagunas*, el *óxido de carbono* y el *ácido carbónico*. Diré poco de todos, excepto de los dos últimos, ya porque son los que principalmente producen la intoxicacion por gases narcóticos, ya porque lo que de ellos se diga es en general aplicable á los demás. Acaso no hariamos mal en colocar estos gases entre los asfixiantes anestésicos. Cuanto mas se estudia su modo de obrar y el conjunto de síntomas y alteraciones anatómicas que produce, tanto mas se arraiga la conviccion de que realmente asfixian, y que de ese modo matan.

### § I. — Hidrógeno bicarbonado.

Considerado por mucho tiempo como no deletéreo, hoy está colocado entre los que lo son; y, en efecto, hay observaciones que conducen á tenerle por tal. Produce rigidez de miembros, convulsiones, abatimiento y estado comatoso por la inflamacion del cerebro que ocasiona. Parece

*que coagula* la sangre, que el hígado es afectado profundamente por su *accion*. Con todo, se necesitan mas observaciones para que sea mejor conocida la accion de este gas sobre la economía. Tampoco tiene contraveneno eficaz. Su tratamiento consiste en el de la asfixia, que es á poca diferencia igual al que expondrémos luego respecto del tufo del carbon.

**§ II. — Gas del alumbrado, ó Licht.**

Este gas contiene varios, ó, por mejor decir, es un compuesto de varios gases, cuya composicion varía, segun que esté ó no purificado. El purificado que procede del carbon de piedra, está formado de hidrógeno bi y cuadricarbonado, hidrógeno, óxido de carbono, ázoe, carburo de azufre, aceite y una débil cantidad de ácido carbónico y ácido sulfhídrico, libres ó combinados con el amoníaco. Este gas ataca la economía como algunos de los que contiene, en especial el bicarburo de hidrógeno; hay, por lo menos, lugar á creerlo así, segun ciertos hechos que la ciencia posee; de todos modos, el conocimiento de la accion que ejerce cada uno de los gases constitutivos del alumbrado, servirá para darnos á conocer tambien la de este gas.

**§ III. — Hidrógeno protocarbonado de las lagunas.**

Hay lugar á creer que es deletéreo tambien, como el bicarbonado, ejerciendo sobre la economía el mismo género de accion. Lo dañosas que suelen ser ciertas aguas encharcadas, se debe á la accion de este gas, el cual parece que tiene alguna influencia en la mortalidad de los niños de los pueblos comarcanos á los charcos y lagunas.

**§ IV. — Oxido de carbono.**

Considerado por Nysten y algunos otros como no deletéreo, lo es, sin embargo, pues produce cefalalgias, estupor, embriaguez, disturbios en la circulacion y respiracion, y da á la sangre un color moreno. Samuel Wite quiso respirarle, y experimentó temblores convulsivos, vértigos, abolicion de la sensibilidad. Socorrido, sufrió por algun tiempo una agitacion convulsiva y dolores de cabeza extremados; el pulso era acelerado y no regular. Una dósis de emético disipó todo este conjunto de fenómenos. El emético, pues, y el agua de vinagre pueden ser considerados como conducentes para combatir este estado, producto del óxido de carbono.

Hasta aquí se ha dado poca importancia al óxido de carbono en las intoxicaciones por el tufo del carbon, llevándose la preferencia el ácido carbónico, al cual se atribuye todo el daño. Sin embargo, por las observaciones de Leblanc sobre el aire atmosférico, se ve bien claramente que el óxido de carbono es mucho mas deletéreo ó venenoso que el ácido carbónico.

Todos saben que el carbon mal encendido atufa más y es mas pernicioso que el que arde completamente. Por eso se tiene cuidado de que los braseros estén bien encendidos, cuando se llevan á una pieza para calentarla; como no lo estén, atufan, dan dolor de cabeza, náuseas, etc., y hasta pueden intoxicar, como mas de una vez ha sucedido. Pues bien: cuando el carbon arde mal ó incompletamente, se forma mas óxido de carbono que ácido carbónico; cuando el carbon está completamente encendido, este abunda más. De lo cual resulta que de los dos gases pro-

cedentes de la combustion, el óxido de carbono es el mas venenoso.

Este modo de ver, que así resulta comprobado de hechos todos los dias observados, se confirma con experimentos directos. Una atmósfera que contenga 1 por 100 de óxido de carbono, es casi inmediatamente mortal para los animales de sangre caliente, mientras que para que lo sea la que contenga ácido carbónico, es necesario que este gas esté en la proporcion de un 4, un 5 ó más por 100.

Considerando, por otra parte, estos gases como venenos asfixiantes, por ser contrarios á la hematosis, por apoderarse del oxígeno respirado, se ve claramente la mayor actividad del óxido de carbono; puesto que es mas ávido de oxígeno, tiene menos grados de oxidacion que el ácido carbónico; puesto que se compone de un equivalente de oxígeno y otro de carbono, al paso que el ácido carbónico tiene dos de oxígeno.

Todas estas consideraciones prácticas y teóricas conducen, pues, á mirar el óxido de carbono como un gas muy venenoso, y mucho mas que el ácido carbónico, y que de todas las intoxicaciones por el tufo del carbon, aun cuando se opina generalmente lo contrario, mas se debe el daño al óxido que al ácido carbónico.

Por lo mismo, creo que todo lo que hasta aquí se ha dicho del ácido carbónico, con mas razon debe decirse del óxido de carbono. Sin embargo, como los dos se producen á un tiempo, siempre que arde el carbon ó la leña, en mas ó menos cantidad cada uno, segun el grado de combustion, no diré nada mas del óxido, guardándolo para cuando trate del ácido, entendiéndose gran parte de lo que de este diga de aquel producto de carbon menos oxigenado.

### § V. — Acido carbónico.

Este gas merece tambien atencion particular, ya por la abundancia de manantiales que le producen, ya por lo frecuente que es su asfixia deletérea, ya porque por largo tiempo ha sido considerado tan solo como impropio para la respiracion. En muchas fuentes se nota una efervescencia debida al ácido carbónico que contienen, el cual, estando en exceso, á la temperatura y presion de la atmósfera, se escapa. Despréndese igualmente de ciertos pozos y conductos subterráneos, por hendiduras, en especial en las cercanías de los volcanes. Siempre que una materia vegetal ó animal entra en combustion, se produce ácido carbónico; prodúcese tambien durante la fermentacion de todas las materias azucaradas que se convierten en productos alcohólicos, y la de una parte de materia animal mezclada con mucha vegetal, como sucede en el estiércol.

Segun Nysten, puede inyectarse el ácido carbónico en gran cantidad sin que cause la muerte; y, cuando la causa, es de un modo mecánico. Mas la sola coloracion de la sangre que produce, bastaria para probar que ejerce sobre ella alguna accion fisiológica. El ácido carbónico mata á los animales en poco tiempo. Halle y Varin ya lo observaron, y por lo mismo le tuvieron por deletéreo. Varin observó que el ácido carbónico causa rápidamente la muerte, cuando entra en la atmósfera que uno respira con la proporcion de una quinta parte. Dos ó tres minutos bastan para que muera un pájaro y otros animalitos, teniendo el aire setenta y nueve partes de ácido carbónico y veinte y una de oxígeno. El agua que contenga aire y tres cuartas partes de su volúmen de ácido carbónico, mata á los peces pequeños. Las ranas asfixiadas por estrangula-

cion pueden vivir en este estado cerca de cinco dias; metidas en agua que contenga ácido carbónico, perecen luego. Sabidos son los efectos de la gruta del Perro en Nápoles. En 1804, Attamonelli entró en ella, y sin respirar el gas, sintió comezon en la piel, lagrimeo, calor mordicante en el rostro. La rapidez con que asfixia el ácido carbónico á los animales, le ha hecho mirar por muchos médicos como realmente deletéreo. Chaptal ya se adelantó á creer que era absorbido, y que los miembros se entorpecian con él.

Hasta aquí, sin embargo, pudiera alguno obstinarse en creer no deletéreo al ácido carbónico, y que si mata, es porque, respirándole, no puede suplir al oxígeno. Citemos casos en que ha producido sus efectos tóxicos sin ser respirado.

Landriani cogió una gallina y la puso en una vejiga llena de ácido carbónico; la cabeza del animal estaba fuera, de modo que el gas no podia ser respirado. El pobre animal se quedó luego paralizado [1].

Collard de Martigny se sumergió en una cuba en fermentacion, envolviéndose el cuerpo con una sábana, dispuesta en forma de cilindro, uno de cuyos extremos estaba adaptado á la cuba, y el otro á la cabeza del observador, el cual respiraba el aire atmosférico que le llegaba por un tubo adaptado á su boca y nariz. A los cinco minutos ya experimentó los síntomas de la intoxicacion por el ácido carbónico; á los veinte tuvo que abandonar el experimento, súmamente postrado.

El mismo sumergió varios pájaros en campanas llenas de ácido carbónico, teniendo la cabeza fuera por un agujero abierto en un pergamino; al cabo de algun tiempo, una hora ú hora y cuarto, los animales estaban asfixiados, y luego muertos [2]. Semejantes fenómenos no se presentan con el ázoe y el hidrógeno, que, en efecto, no son mas que impropios para la respiracion.

D'Arcet se envenenó tambien por el ácido carbónico en un pozo que le arroja en Montpensier. Quiso asomarse al pozo, y gracias á un criado que ya estaba prevenido y le sacó; de lo contrario hubiese perecido [3].

Anman refiere un caso de unos carpinteros, que para divertirse aplicaban á la nariz de un niño dormido una bujía que acababan de apagar. El niño se despertaba cada vez; al fin su respiracion se puso dificultosa, le dieron accidentes epilépticos, y al tercer dia murió [4].

Los animales sujetos á la accion del ácido carbónico por Landriani y Collard, y este mismo igualmente que D'Arcet, podian respirar aire atmosférico; por lo tanto, no debian experimentar nada por parte del ácico carbónico, aunque le hubiesen respirado en parte; ningun fenómeno desagradable se sigue de respirar hidrógeno y ázoe cuando se respira aire atmosférico. La consecuencia mas lógica, pues, de todos estos hechos es que realmente el ácido carbónico ejerce una accion deletérea sobre la economía.

Collard ha explicado por qué, inyectado el ácido carbónico, no produce la muerte, segun Nysten, diciendo que es expelido por la respiracion: este hecho lo ha probado recogiendo el aire espirado de un conejo, á quien se habia inyectado ácido carbónico, y se encontró mayor cantidad de este gas en aquel aire.

(1) Anglada, *Toxicología*, V, p. 132.
(2) *Archivos generales*, XII, 705.
(3) Citado por Devergie.
(4) *Med. antiq.* Cas. 59, p. 365.

Quedando ya bien consignado que el ácido carbónico es deletéreo por sí mismo, veamos ahora qué especie de accion es la que ejerce.

Para algunos, este gas obra de un modo parecido á los narcótico-ácres. En su toxicología, Orfila trata de él en el capítulo de estos venenos. Otro tanto hace con respecto á varios de los gases que hemos colocado en el primer grupo de inflamatorios; por ejemplo, el hidrógeno perfosforado y arsenicado. En efecto, ya hemos visto que, además de la inflamacion de las vías aéreas, causan estos gases trastornos graves en el sistema nervioso; mas ya advertimos que en cuanto á la accion de los venenos, no era fácil establecer líneas exactamente divisorias. Recordemos además lo que he dicho sobre ser asfixiante anestésico, y en efecto, desaloja el oxígeno de la sangre, y su presencia impide la hematosis.

Dejando aparte esta cuestion, veamos cuáles son los síntomas que el ácido carbónico desarrolla. Como este ácido es uno de los agentes principales del tufo del carbon, y como es este tufo el que produce las intoxicaciones con mucha frecuencia, ocupémonos en el estudio del *vapor del carbon* especialmente.

Los sugetos que están bajo la influencia del vapor del carbon, experimentan lo siguiente:

Pesadez de cabeza, sentimiento de compresion en la region de las sienes, vértigos, temblores de la vista, propension al sueño, zumbido de oidos, á veces inquietud vaga, presentimiento funesto que advierte el daño que el sugeto va á correr. La asfixia se declara, y la intoxicacion produce la muerte, sin dar el intoxicado generalmente señal ninguna de sufrimiento. Posee la ciencia buena porcion de observaciones, en las cuales los envenenados guardaban una posicion tranquila, la misma que se guarda durmiendo.

Entre los síntomas que esta asfixia produce, antes de causar la muerte, el vómito ó las náuseas figuran, segun ciertos autores, al paso que, segun otros, no hay nada de esto. Unos y otros se apoyan en hechos, lo que probará que á veces hay vómitos, y otras no.

La coloracion lívida de la piel que á los asfixiados por el carbon dan algunos autores, encuentra un adversario en Marye, quien asegura no haberla visto nunca en diferentes casos prácticos y á todas épocas de la asfixia, todo lo más alguna lividez en la nariz y ojos, en lo que en tales casos se presenta. Lerythier opina del propio modo. Yo recuerdo haber visto en Reus, cuando muchacho, á dos asfixiados por el vapor del carbon, y lo que mas impresion me hicieron los cadáveres, fué el color lívido de su exterior.

Tambien se opone Marye á que los asfixiados por el carbon presenten flacidez de miembros; muy al contrario, asegura que están de tal modo rígidos, que se pueden levantar por una pierna como una tabla. Lerythier y Attamonelly son de su mismo modo de pensar.

Por último, dícese que á veces son arrojadas involuntariamente la orina y las materias fecales. El sugeto vive todavía, y puede estar asfixiado por espacio de algunas horas antes de morir. Si en este estado se abre una vena, sale sangre encarnada. Marye confirma este hecho con un sin número de casos prácticos que no dejan duda alguna.

Háse preguntado si la asfixia por el carbon podia suspender los trabajos digestivos; esto puede ser importante. Casos habrá en que tal vez se supone haber sucumbido una persona inmediatamente despues de la comida ó cena á un envenenamiento, y acaso se encuentre su estómago

vacío. En un caso judicial, un marido sospechoso dijo, que acabando de cenar habia intentado suicidarse con su mujer por el carbon; en el estómago de la mujer no se encontró la cena. Es, pues, este punto de importancia, puesto que acaso, segun como se resuelva, será un medio de conocer en ciertos casos si ha habido ó no suicidio ú homicidio. Segun las observaciones de Marye y Ollivier d'Angers, la digestion se suspende. En los cadáveres de los intoxicados por el carbon, poco tiempo despues de la comida, se encuentran los alimentos en el estómago con un principio de digestion.

Los cadáveres de los asfixiados por el tufo del carbon llevan un sello particular que manifiesta la accion deletérea de este gas. Ya al tratar de la asfixia (1) expusimos el cuadro de alteraciones cadavéricas que los asfixiados presentan, y dijimos que los autores le habian tomado de lo que ellos creian asfixia por el carbon. De suerte que en cierto modo podemos referirnos á lo que allí dijimos, consignando solamente en este pasaje lo que sea propio de esa intoxicacion, y debido á descubrimientos posteriores á la época, en que los autores tomaron por tipo de la asfixia la por el carbon.

Segun las observaciones de Lerythier, los órganos de los asfixiados por el carbon presentan dos estados diferentes, segun como se haya efectuado la asfixia, lenta ó rápidamente. Si es lenta, la sangre es de un color oscuro, violáceo ó de heces de vino. En el mismo estado se encuentra abierto el cadáver algun tiempo despues de la muerte.

Cuando es rápida y hay movimientos convulsivos, se declara la rigidez; la piel, membranas mucosas, nariz y lengua están pálidas, alguna vez cianosadas; si se hace inmediatamente despues de la muerte la abertura del cadáver, la sangre del corazon y de todo el sistema vascular es de un color rojo vivo ó de cereza.

La práctica ha demostrado que seria muy del caso saber á punto fijo si el vapor del carbon puede ejercer algun influjo en los cuerpos por él asfixiados sobre la marcha de la putrefaccion. Si se decidiese, por ejemplo, que la retarda, y se encontrase un cadáver con signos pútridos, sin que correspondiese la época de su muerte á esta aparicion, habria lugar á sospechas, como las hubo en dos casos referidos por Devergie. En el estado actual, es difícil resolver esta importante cuestion. Nysten ha probado que en esta clase de asfixia la rigidez cadavérica persiste largo tiempo, como en su lugar dijimos; antes que desaparezca la rigidez, no sobreviene la putrefaccion; de consiguiente, se declara que el vapor del carbon retarda la presencia de los fenómenos pútridos. Añadamos á esto que el carbon desinfecta; que en el ácido carbónico Hildebrando ha conservado por espacio de cincuenta y un dias carne muscular sin que se corrompiese. Devergie ha observado dos hechos, en uno de los cuales el cadáver estaba colocado en todas las circunstancias favorables á la putrefaccion, y sin embargo, esta tardó mucho en presentarse. De modo, que todos los datos nos conducen á mirar el vapor del carbon como contrario al desarrollo de los fenómenos pútridos, y como si tuviese tendencia á desecar los cadáveres. No olvidemos, para comprobacion de esto, que, segun Robin, los venenos que impiden la hematosis lo hacen por oponerse á la combustion lenta del oxígeno húmedo, y que tanto lo hacen en vida como despues de la muerte.

(1) *Tratado de Medicina y cirugía legal*, t. II, p. 461.

Vista la accion del vapor del carbon en la economía y los vestigios de la misma en el cadáver del envenenado por dicho gas, pasemos á la medicacion que corresponde para salvar á los sugetos que no hayan sucumbido todavía. El tufo del carbon no tiene contraveneno. Hay, pues, que combatirle, sin pensar en llenar esta indicacion. Hé aquí cómo.

La primera diligencia es separar al asfixiado del lugar donde se envenenó, desnudarle y tenderle en el suelo antes de colocarle en una cama, ó bien en la tela de un catre, y arrojarle sobre toda la superficie del cuerpo agua fresca. Rosel, Harmant y Portal recomiendan las afusiones de agua fria, cuando no esté baja la temperatura. Cuando se restablece la respiracion, experimenta el asfixiado una especie de escalofrio; en este caso deben cesar las afusiones de agua. Excítansele las plantas de los piés; se le hacen fricciones á lo largo del espinazo con un cepillo ó franela seca; se le sangra inmediatamente, por poco que el pulso esté lleno y lívida la piel del cuerpo, y en especial la del rostro. Marye y otros sangran en todo caso, mas ya dijimos en el lugar correspondiente cuándo puede esperarse en las asfixias buen resultado de la sangría. Las fosas nasales deben ser igualmente estimuladas por medio del amoníaco, del cual se echan algunas gotas en un pañuelo, y se aplica á la nariz del enfermo, ó por medio del vinagre. Fricciones en el pecho y compresiones que simulan la respiracion, son tambien muy conducentes, Si se le da algun cordial, es preciso aguardar á que la deglucion esté restablecida; de lo contrario, podia aumentarse la asfixia. Lerythier empleó en un caso con buen éxito el galvanismo.

El doctor Klebs propone la administracion del centeno atizonado por el estómago, y hasta inyectado en las venas, para combatir la intoxicacion por el ácido carbónico. No creemos suficientemente garantido por la experiencia este remedio, que puede ser peor que el mal.

A proporcion que el asfixiado va recobrando fuerza, el corazon late con mas vigor, la respiracion es mas notable, el conocimiento vuelve, y á veces con delirio ó furor. El enfermo debe ser colocado en una cama, bien abrigado, y hay que combatir su estado patológico, segun las indicaciones que se presenten. Tal vez serán convenientes lavativas de vinagre ó de sal.

Es de advertir que, aun cuando los socorridos no den señal alguna de alivio, no deben abandonarse los socorros hasta que se tenga certeza de la muerte. Harmant cita dos casos, en los que se tardó tres horas en conseguir el restablecimiento de la vida de dos muchachas.

Lo que acabamos de decir del vapor del carbon es completamente aplicable al carbon de piedra y maderas que arden; al de los lagares, sustancias en fermentacion, al de ciertos pozos que tienen fatiga, como suelen decirlo los poceros, y demás que puedan dar lugar al desprendimiento del ácido carbónico, al que es siempre debida la produccion de fenómenos semejantes.

Tambien es en cierto modo aplicable á la intoxicacion que resulta de un aire no renovado. Segun Dumas, un hombre carga por hora tres metros cúbicos de aire de cuatro milésimas de ácido carbónico; si el aire no se renueva, llega un momento en que el oxígeno se ha consumido y la atmósfera se ha llenado de ácido carbónico; por lo mismo deben resultar los mismos efectos de una combustion. Un sugeto emplea 20 litros de aire por minuto, ó 1200 litros por hora; con la respiracion se produce ácido carbónico que es espirado. Segun el autor citado, un hombre

quema respirando por espacio de una hora 10 gramos de carbon, y exhala por los pulmones, por término medio, un 4 por 100 de ácido carbónico; de esto resulta, que al cabo de algun tiempo se hace una sala venenosa, si es ocupada por varias personas y el aire no se renueva.

Un hombre necesita por hora una racion de seis á diez metros cúbicos. En faltando esta proporcion, no puede respirar, y empieza á ponerse malo. Una atmósfera que contenga 1 por 100 de ácido carbónico, se hace insalubre. La atmósfera natural solo contiene 1/4000 de ácido carbónico. Otros le dan de tres á seis diezmilésimos. No es constante, porque hay muchas cosas que contribuyen á que varie. La ciencia posee hechos terribles de esta clase de intoxicaciones. Dejando aparte la sofocacion y malestar que se experimenta en ciertos teatros, salones y puntos donde se reune mucha gente, y los casos referidos de mineros que, desplomándose la tierra han sido cogidos en un espacio reducido, y á poco tiempo asfixiados ó prontos á morir por exceso de ácido carbónico, tenemos el espantoso relato de Bercy, relativo á las guerras de los ingleses en el Indostan.

Ciento cuarenta y seis personas fueron encerradas en un cuarto de veinte piés cuadrados, donde no habia mas que dos ventanillos, los que daban á una galería. Empezaron esos infelices á sudar y á abrasarse de sed. Luego experimentaron fuertes dolores de pecho y dificultad de respirar, cercana á la sofocacion. Se quitaron la ropa, agitaron los sombreros para renovar el aire, se arrodillaron todos y se levantaron luego de repente, lo cual repitieron tres veces durante una hora. Algunos cayeron y fueron pisoteados; pidieron agua, se la dieron, y disputándosela, los mas débiles fueron víctimas; la calentura los devoraba á todos. A las cinco horas de encierro, los que todavía vivian, los que habian respirado un aire menos infecto junto á los ventanillos, cayeron en una especie de estupidez letárgica ó un espantoso delirio; para alcanzar la ventana hubo ya sangrientos combates, hasta que les abrieron las puertas. Solo veinte y tres hombres salieron vivos de los ciento cuarenta y seis, y en su semblante estaba retratada la muerte, que ya los habia sellado para llevárselos.

A las intoxicaciones por gases hasta aquí expuestas, podriamos añadir las que se efectúan en las letrinas y cloacas. En las primeras hay desprendimiento de ázoe, de ácido sulfhídrico é hidro-sulfato de amoníaco. Mas el ázoe no es veneno, no es deletéreo, solo asfixia por no poder reemplazar el aire atmosférico. El ácido sulfhídrico es un veneno séptico, y por lo mismo no debemos hablar de él en este capítulo. El hidrosulfato de amoníaco participa de irritante y séptico.

En las cloacas se desprende el ázoe, el ácido hidro-sulfúrico y el ácido carbónico.

Cualquiera que sea la naturaleza de estos gases, contienen en disolucion materia animal en putrefaccion. Estos gases ocupan dos lugares diferentes en las cloacas, ó llenan el espacio que media desde el nivel de las materias fecales, sólidas y líquidas hasta la bóveda de la letrina, ó se acumulan debajo de la costra que se forma encima de aquellas.

Los asfixiados por los gases de una letrina ó una cloaca deben ser socorridos, como llevamos dicho, en la asfixia ó intoxicacion por el ácido carbónico: acaso el cloro sea necesario para combatir la accion del ácido sulfhídrico.

La limpia de las letrinas y cloacas, á los quince dias de vaciadas,

puede causar asfixias todavía. Para evitar estas intoxicaciones hay que bajar velas encendidas, y si no arden, es señal de que hay peligro. Se evitará esto bajando hornillos con carbon encendido y renovando el aire de la cloaca ó letrina por medio de la corriente que se establezca. Lo que dijimos sobre el modo de volver sana la atmósfera de las tumbas, es aplicable á la limpia de las letrinas y cloacas.

A Devergie se debe la latitud y extension de conocimientos que poseemos acerca de la intoxicacion por el vapor del carbon, y, ya por ser uno de los medios que mas comunmente adoptan los suicidas para acabar con sus dias; ya por estar expuestas todas las familias á esta intoxicacion; ya, en fin, porque á la sombra del tufo del carbon pueden cometerse asesinatos por otros medios, conviene que siquiera en resúmen demos cuenta de los conocimientos actuales sobre un punto que abre campo á muchas é interesantes cuestiones, algunas de ellas no resueltas todavía.

El vapor del carbon da, segun Orfila, cuando la combustion no es perfecta.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Acido carbónico, | 20 partes. | Azoe, | 99 partes. |
| Aire atmosférico, | 38 id. | Hidrógeno carbonado, | 26 id. |

Cuando la combustion está en plena actividad da:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Acido carbónico, | 26 partes. | Azoe, | 73 partes. |
| Aire atmosférico, | 81 id. | | |

El vapor del carbon, visto en masa, es azulenco: despues de cierto tiempo desaparece; en el estado actual no se sabe de fijo cuánto dura; puede creerse que permanece de unas seis á diez horas. Tiene un olor característico, conocido de todos, desagradable, nauseabundo, mucho mas notable cuando empieza á arder el carbon. Es mas pesado que el aire atmosférico; enrojece el papel de tornasol y precipita el agua de cal, propiedades todas del ácido carbónico, á que debe su principal accion. Adviértase que si apaga comunmente una vela encendida, esta puede, sin embargo, arder en una atmósfera hecha venenosa por el tufo del carbon. Hay casos prácticos en que se han encontrado las personas muertas y encendidas las velas [1]. Leblanc dice, sin embargo, que á veces ya no arden las velas, ni hay combustion, y todavía respiran los hombres, aunque es peligroso.

Para que una atmósfera se llene de ácido carbónico y se haga deletérea, no es necesario que arda en ella el carbon. Basta para esto que se establezca una corriente y venga el tufo del carbon de otra chimenea ú otro punto. Supóngase un gabinete ó sala, ó lo que fuere, con una chimenea, sin que haya lumbre en ella; pero que el aire de aquella pieza esté caliente, ya por haber habido fuego, ya por darle el sol. El aire caliente se rareface y vuelve mas ligero; siendo mas ligero, se remonta y cede el lugar al que está frio por mas pesado; si hay alguna abertura que comunique con el exterior, por ella se escapa el aire caliente y deja entrar el frio; si todo está cerrado, se marcha el aire caliente por la chimenea, y entra el aire del exterior por esta. Supóngase además que esta chimenea comunica con la del vecino, y que este tenga lumbre en la suya: el humo que la combustion produce se marcha por el conducto y sigue la corriente establecida por la salida del aire calentado del gabinete ó sala del otro vecino, lo cual hace que se le llene esta pieza de

[1] Devergie, ob. cit., tom. III, pág. 90 y 91.

humo. Esto se observa muy á menudo en ciertas casas: hé aquí, pues, cómo puede uno asfixiarse, no teniendo lumbre en su chimenea. Este hecho es muy digno de ser notado, por cuanto pueden ocurrir intoxicaciones de esta especie, y no atinar en ellas, por no ver lumbre en el cuarto, ni restos de ella. D'Arcet ha visto casos de esta especie. En Paris, un dentista, quemando huesos, dió lugar á una intoxicacion de sus vecinos por este medio.

Lo mas comun es, sin embargo, que el vapor del carbon se produzca en el mismo local, cuya atmósfera vicia. Parte del oxígeno de esta atmósfera es consumido, combinándose con el carbono para la formacion del ácido carbónico; el hidrógeno carbonado que se forma al mismo tiempo arde y se transforma en agua y ácido carbónico. Cuando la combustion está en plena actividad no se produce sino este gas. Resulta de esto que una atmósfera donde esté ardiendo el carbon, si no se renueva, se hace impropia para la respiracion, porque el oxígeno se consume, y deletérea porque se llena de ácido carbónico. La combustion de un kilógramo de velas esteáricas, en un local de 50 metros, da 4 por 100 de ácido carbónico.

Calentado el aire, se dilata, y por ser mas ligero ocupa las partes superiores: esto establece una corriente doble de abajo arriba y de arriba abajo; la primera es de aire caliente, la segunda de aire frio; aquella se lleva consigo el ácido carbónico, de lo cual se sigue que este gas se esparce por toda la pieza.

Cuando la combustion se acaba, el aire se enfria, poniéndose en equilibrio su calórico con lo exterior de la pieza; se condensa, pues, y ocupa menos volúmen; parte de aire se escapa por rendijas ó aberturas: es reemplazado por aire exterior, y se purifica; si no pudo escaparse aire, la presion que ejercia por su dilatacion, cesa; pero la atmósfera sigue viciada por los gases deletéreos que se formaron durante la combustion.

Acabada la combustion y enfriada la atmósfera, el ácido carbónico resulta mas pesado que el aire atmosférico, cuyo volúmen se ha disminuido y ocupa las regiones inferiores; no, sin embargo, sin que quede un poco en las superiores. Dalton hizo experimentos que tienden á probar que los gases se mezclan; mas Devergie hizo otros experimentos con que queda demostrado lo que acabamos de decir. Marye trae una observacion que tiende á confirmarlo. Cierto sugeto quiso suicidarse con el tufo del carbon; encendió lumbre y se acostó: la asfixia no se verificó. Contó el caso á un farmacéutico, como si hubiese ocurrido á un amigo suyo, y sostuvo que el tufo del carbon no mataba. El farmacéutico se hizo explicar las circunstancias, y dijo que esto dependia de que la capa de gas no alcanzaba á la cama por razon de su mayor peso. El suicida calló, y consiguió la muerte á los dos dias, colocándose al alcance del gas; esto es, en el suelo. En la gruta del Perro de Nápoles, los perros se asfixian, y los hombres á caballo no; porque la capa de gas se queda inferior á su boca. Esta circunstancia es importante para darse razon de las diferencias que pueden presentar sugetos encerrados en un mismo cuarto (1).

Considerando que es importante saber cuánto carbon se necesita que arda para dar al aire de una pieza la calidad deletérea, se han hecho ensayos y cálculos aproximativos, dando por resultado que se necesita la

(1) Véase lo que hemos dicho en la pág. 1064 del tomo II de *Medicina legal*.

cincuentésima parte de una fanega de carbon para viciar ó volver venenosa una atmósfera de 25 metros cúbicos de aire. Mas en la actualidad pueden merecernos poca fé estos cálculos, porque, segun cual sea la naturaleza del carbon ó su procedencia, contienen mas ó menos cantidad de carbono, y por lo mismo puede haber diferencias notables con respecto á la cantidad de ácido carbónico que se forme. Además influyen el grado de combustion que ha tenido, la humedad del combustible, sus sales, el volúmen, etc.; por todo lo cual debemos considerar este punto como distante de su cabal resolucion.

La medida del cuarto ó pieza donde se haya efectuado la intoxicacion puede ser útil para hacer cálculos, y el modo de proceder á ella no es indiferente; ninguna dificultad ofrece la pieza de forma regular, un paralelógramo por ejemplo: bastaria multiplicar la altura de la pieza por su anchura, luego el producto de esta operacion por la longitud, y se obtendria el cubo del espacio. Mas cuando no hay desigualdades en una pieza, hay reparticiones, alcobas, gabinetes, armarios, lo cual hace que tenga que medirse la localidad por espacios, dándoles la forma de un paralelógramo, y luego medir los desiguales que sobren.

Si se quiere saber la cantidad de carbon quemado, hay que atenerse á la cantidad de ceniza; mas este dato es casi siempre insuficiente; en primer lugar, porque en el hogar puede existir cantidad de ceniza como existe habitualmente; en segundo lugar, porque, aun cuando supiéramos que toda la ceniza es debida á la cantidad de carbon que ardió, como en una estufa nueva; aun cuando sepamos que se calcula que la ceniza dada por el carbon iguala á la vigésima quinta parte de su peso, y que por lo mismo basta recoger la ceniza, pesarla y multiplicarla por 25; como este cálculo no es mas que aproximativo, puesto que, segun la procedencia del carbon, la cantidad de ceniza varía, resulta que no es fácil resolver este punto de un modo que satisfaga completamente. Mil partes de carbon de tilo dan 50 de ceniza; de haya, 30; de ojaranzo, 26; de encina, 25; de ébano de los Alpes, 12; de abedul, 10, y de pino, 8. Sin embargo, es posible llegar á calcularlo con exactitud, haciendo ensayos sobre diferentes clases de carbon, y notando su estado de humedad, lo que no es fácil. Si se pudiese obtener un pedacito de carbon que no se hubiese encendido, seria mas asequible la resolucion del problema.

Puede preguntar el juez cuánto tiempo ha trascurrido, desde que el carbon empezó á arder, hasta el momento en que se declaró la asfixia ó la intoxicacion, ó bien cuánto tiempo se necesita para que se verifique la asfixia. En el estado actual de la ciencia, no es posible responder de un modo terminante, puesto que influyen en los resultados una multitud de circunstancias, como la edad, el sexo, la profesion, la extension del local, la rapidez de la combustion, la cantidad del carbon empleado, el estar cerrado el aposento, etc., etc. Marye refiere varios casos que pueden ilustrar esta cuestion. A las dos y cuatro horas de haber oido á ciertos sugetos, se los encontró ya muertos por asfixia; un caso hubo de una hora. De modo que puede decirse que basta menos de una hora para que la intoxicacion se efectúe.

Háse creido por mucho tiempo, y todavía creen algunos, que si un local no está perfectamente cerrado no hay lugar á la intoxicacion por el tufo del carbon. Es un error. Que el estar perfectamente cerrado un aposento, es una circunstancia altamente favorable á la asfixia, no tiene

duda alguna; pero que el haber aberturas ó rendijas sea un obstáculo á la intoxicacion por el vapor del carbon, es un error que los hechos han demostrado tristemente. El doctor Marye refiere entre otros un caso en el que catorce personas se asfixiaron; la puerta estaba abierta, y cuantos entraban en el aposento, para socorrer á los demás, caian víctimas del ácido carbónico procedente de unas vigas en plena carbonizacion. Ollivier D'Angers refiere tambien un caso de un sugeto asfixiado por el tufo del carbon, á pesar de que su aposento comunicaba con el aire libre por una abertura de mas de dos piés cuadrados.

No deben sorprendernos estos hechos, desde el momento que sabemos que un ambiente que tenga mas de 1 por 100 de óxido de carbono, y mas de 5 por 100 de ácido carbónico se hace ya venenoso, tenga ó no comunicacion con lo restante del aire.

Es interesante dejar consignado en este pasaje cuál puede ser la influencia de la situacion de la persona en esta clase de asfixia. Lo que ya llevamos dicho acerca de la posicion que ocupa el ácido carbónico, luego que aquella se enfria, nos conduce y basta á resolver esta parte. Si la cantidad de ácido carbónico producida no ocupa mas que las regiones inferiores de una pieza, los que no estén en estas regiones podrán librarse de su accion; así una persona echada ó sentada en el suelo perecerá, al paso que otra echada en la cama podrá dejar de sucumbir.

Hemos dicho mas adelante que influian en la marcha ó rapidez de la asfixia por el carbon: la edad, el sexo y la profesion del sugeto. Los niños parece que resisten menos: en cuanto al sexo hay pocas observaciones para poder decidir. Marye y Ollivier D'Angers pretenden que los hombres resisten más; Devergie concede este privilegio á las mujeres. Unos y otros se fundan en hechos; Devergie en una tabla estadística, en la cual se ve que se han podido socorrer mas mujeres que hombres. Es decir, que nos faltan datos para adoptar una opinion terminante sobre el particular. En cuanto á la profesion, parece que las personas acostumbradas á respirar el vapor del carbon, le resisten más.

## CAPÍTULO II.

### DE LOS VENENOS NARCÓTICOS ORGÁNICOS.

Bajo este título comprenderémos las *cápsulas de adormidera*, el *ópio* y sus *principios* y *preparados venenosos*, el *beleño*, el *ácido hidrociánico*, los *cianuros*; las *almendras amargas*, y su *aceite esencial*, el *laurel cerezo*, la *lechuga virosa*, la *solanina*, el *tejo*, la *nitro-glicerina*, la *anilina*, y el *haba del Calabar*. Los mas son sacados del reino vegetal. Los láudanos, el ácido hidrociánico, el agua y el aceite de laurel cerezo son líquidos; los demás todos son sólidos, porque aun cuando el ópio y la lechuga virosa sean venenosos en estado de jugo, este es sólido por la desecacion ó en forma de extracto. Exceptuando el ácido hidrociánico y el laurel cerezo, que le deben su virtud mortífera, los cuales tienen olor de almendras amargas, los demás tienen un olor viroso, ó no tienen ninguno. Estudiarémos cada veneno narcótico en particular, por si alguno ofrece ciertos caractéres dignos de llamar la atencion aparte.

§ I.—Cápsulas ó cabezas de adormideras.

Las adormideras tienen por fruto unas cápsulas, cuya forma varía entre la ovoídea y la aplanada como una manzana ó un queso. Las ovoídeas son las mas conocidas y las que hasta hace pocos años se expendian en el comercio. Mas no hace mucho que los que cultivan esa planta casi no siembran mas que las semillas del *papaver album depressum*, cuyas cápsulas se parecen á las manzanas pequeñas ó á las acerolas en la forma; si bien en cuanto al color, le tienen tambien blanco anteado como las largas ú ovoídeas.

Lo muy conocidas que son esas cápsulas me dispensa de describirlas. Aunque en nuestro país se cultivan en algunos puntos, el comercio principal se hace en Egipto y Turquía. Las de Esmirna se tienen por mas activas.

Aunque el tamaño de esas cápsulas varía por lo comun, tienen 8 centímetros de largo sobre 5 de diámetro. Las aplanadas ó deprimidas tienen 10 ó bien 9 centímetros de diámetro y de 5 á 6 de altura. Se expenden secas, y contienen una semilla pequeñita redonda. Hay cápsulas que contienen 32000 de esas semillas.

De las paredes de las cápsulas se extrae el opio; en ellas está contenido este jugo con todos sus principios; las semillas no tienen ninguno; de ellas se saca un aceite útil, que el fraude mezcla á menudo con el comun.

Por lo mismo que esas cápsulas contienen el opio, pueden ser venenosas dando cocimientos de ellas. Más de un caso de intoxicacion involuntaria y voluntaria ha habido. Hay gentes que solo las creen calmantes, y no saben que una ó dos cabezas de adormideras grandes pueden dar la muerte á los niños y trastornar á las personas y adultos.

La accion de las adormideras es la misma que la del opio, aun cuando es menos activa en igual cantidad. El jarabe de diacodion, que se hace con ellas, se le semeja en accion, y por lo tanto, si se exagera la dósis, puede ser tambien venenoso.

Por lo mismo que la accion de las adormideras es igual á la del opio, no dirémos nada de ella, aplicándole, en el grado que le corresponda, lo que del opio dirémos. Otro tanto haremos respecto de la anatomía patológica, terapéutica y química de su intoxicacion.

Lo que hemos indicado de las adormideras blancas, ó del *papaver somniferum album* es aplicable á la adormidera oriental, que todavía es mas activa, y á las amapolas, cuyas cápsulas tienen tambien opio, aunque en menor cantidad. Un cocimiento de un gran número de esas cápsulas tambien podria producir una intoxicacion narcótica, tanto en pocion como en lavativa.

§ II.—Opio y sus preparados.

El opio en bruto es una sustancia conocida desde muy antiguo, como medicamento y como veneno. Es el tipo de los venenos narcóticos, y aunque es uno de los venenos mas activos y conocidos, no están los envenenamientos por esa sustancia ni sus derivados en mayoría en las estadísticas, por lo menos entre nosotros. En Inglaterra son mas frecuentes las intoxicaciones narcóticas.

Como accidentes, como consecuencias de administracion excesiva del opio, morfina, láudano, etc., se suelen ver con alguna frecuencia efectos tóxicos, así como no es raro que haya sugetos acostumbrados á tomarle y que le tomen en cantidades exorbitantes.

La química hace tiempo que ha descubierto en el opio una porcion de principios; diez y ocho se le han contado, si bien no todos tienen las mismas propiedades, ni en igual grado de fuerza tóxica. Mas, aunque se conocieron esos numerosos principios ó elementos de que se compone ese jugo extraido del *papaver somniferum*, L., y aunque de algunos de ellos se sabian ciertas particularidades; sin embargo, en Toxicología, siempre que se trataba de un caso práctico provocado por el opio ó alguno de sus preparados, ni para los síntomas, ni para la anatomía patológica, ni hasta para las análisis químicas, se fijaba la atencion en cada uno de los elementos del opio; para los dos primeros órdenes de datos se atenian los autores y los peritos al conjunto, al opio, ó á alguno de sus principios, considerado como el mas activo en punto al sopor la morfina, y en cuanto á las análisis químicas periciales, les bastaba descubrir ese alcaloídeo y el ácido mecónico para afirmar que se habia dado el opio ó alguno de sus compuestos.

Despues del estudio que Claudio Bernard ha hecho de seis alcaloídeos del opio, morfina, narceina, codeina, narcotina, papaverina y tebaina y de la análisis experimental, con la que ha determinado las propiedades especiales de cada uno de esos alcaloídeos, dejando entrever que, respecto de los demás no estudiados del propio modo, tal vez habia tambien algo de particular, parece que el estudio del opio y sus preparados ó derivados habrá de sufrir en Toxicología alguna modificacion importante.

Sin embargo, sin desconocer lo interesantes que son los resultados obtenidos por Bernard, tal vez mas para la terapéutica que para la Toxicología, creemos que en el fondo no hay nada que variar, y que podemos seguir la misma marcha, tomando al opio como tipo de los narcóticos y la morfina, y el ácido mecónico como los signos representativos de su presencia en las sustancias; sin perjuicio de consignar las diferencias que, tanto en lo soporífero, como en lo tóxico, haya descubierto el distinguido profesor del colegio de Francia en los seis alcaloídeos del opio que ha estudiado.

Los venenos que debemos estudiar en este párrafo son: el *opio* y sus *extractos*; sus principales *alcaloídeos* ya indicados, el *ácido mecónico*, las *sales* de esos alcalóides, los *láudanos* y otros preparados farmacéuticos, como *jarabes de meconio*, *diacodio*, *polvos de Dower*, etc., y bien se echa de ver que lo que digamos del opio y sus elementos activos ha de servir de guia para todos los compuestos, en los que éntre el jugo ó alguno de sus elementos aislado.

La dósis medicinal del opio es de medio á un grano ó más, segun los casos, cuando no se tiene hábito de tomarla; á 20 centígramos, ó sea 4 granos, puede producir la muerte, si bien siendo bastante diferente el opio, segun su procedencia, puede haber tambien algunas diferencias en su actividad.

Los extractos son algo mas activos que el opio en bruto.

Respecto de la morfina ó sus sales, sulfato, acetato, clorhidrato, que como medicamentos se dan á dósis fraccionadas, puede producir intoxicacion y la muerte á 5 centígramos; el alcaloídeo solo no es tan activo, de 40 á 50 centígramos se considera venenoso; mas si halla en el estómago ácidos en cantidad suficiente para transformarse en sal, puede ser tóxica á menos cantidad. Martin Colon ha probado saturando con magnesia los ácidos del estómago, que no se necesitan estos para que la morfina intoxique; al fin es absorbible, aunque no se halle al estado de sal,

y una vez en el torrente de la circulacion, despliega su efecto propio.

Mas activos son todavía los demás alcaloídeos, segun C. Bernard, excepto la narcotina, puesto que la morfina ocupa el quinto lugar en el órden tóxico. Así los distribuye dicho autor: tebaina, codeina, papaverina, narceina, morfina, narcotina. Como soporíferos, solo lo son la narceina, la morfina y la codeina, y su actividad está en razon del órden indicado, y como capaces de producir convulsiones, su actividad está en este órden: tebaina, papaverina, narcotina, codeina, morfina, narceina.

El láudano de Sydenham contiene en 20 gotas 2 gramos de opio en bruto y uno de extracto de quina; por lo tanto, puede producir la muerte en el adulto, á la dósis de algunos gramos, por el recto, y de más, por el estómago. El de Rousseau es mas activo, puesto que un gramo del primero representa 5 centígramos ó un grano de extracto gomoso de opio, al paso que el segundo, un gramo representa un decígramo ó 2 granos de dicho extracto. En los niños, con menos cantidad puede hacerse venenoso. Pocas gotas, 2 ó 3, bastan para ello, en especial si es de pocos meses.

Los jarabes de meconio y diacodio para un adulto se hacen venenosos dándolos á la vez á muchas cucharadas, y con mas razon si son de sales de morfina, codeina, etc.

Otro tanto, por fin, puede decirse de otras preparaciones, exagerando las dósis medicinales.

Los síntomas producidos por el opio son muy generalmente conocidos. El cuadro que hemos trazado de la intoxicacion narcótica, está principalmente tomado de la que produce ese jugo. Hay sugetos que caen pronto en un amodorramiento profundo que nada puede vencer, rendicion de fuerzas, la respiracion se hace extertorosa, tienen algunas convulsiones, y luego espiran, durando la intoxicacion de tres cuartos de hora á una ó dos horas.

No es eso lo mas frecuente; por lo comun dura la agonía de cinco á quince horas, y el cuadro de los síntomas es mas numeroso. Al cuarto de hora ó á la media hora de la ingestion del veneno se declara pesadez de cabeza, vértigos, todo ruido ó impresion fuerte ofende la sensibilidad que por de pronto parece exaltada, el calor invade todo el cuerpo, el pulso es fuerte sin acelerarse, la piel se pone seca, la lengua y la garganta áridas. Luego aparecen náuseas, rara vez vómitos, como ocasionados por el dolor de cabeza y las náuseas que cada vez van siendo mas intensas. Aqueja al enfermo una comezon general; no es raro que vaya seguida de una erupcion papulosa; las secreciones se disminuyen, en especial la urinaria, la respiracion se pone suspirosa, lenta; apenas hay á cada minuto cuatro ó cinco aspiraciones, y el sopor se apodera del intoxicado.

Tras este primer período, que en el caso anterior se suprime, la cara se inyecta, los ojos se fijan y las pupilas suelen estar contraidas; si bien luego, á proporcion que el sopor avanza, se dilatan; así es que no se ha de dar grande importancia á este síntoma como algunos lo han hecho; puede haber lo uno y lo otro. La respiracion se va haciendo cada vez mas dificultosa, el pulso se acelera y disminuye en fuerza, el enfermo se enfria de las extremidades al centro, y algunos espiran sumergidos en un coma profundo.

En otros, la muerte no se presenta tan pronto; el sopor parece que se disipa mas ó menos, y en su lugar se presenta cierta agitacion; algunos

hasta recobran el conocimiento y hablan, si bien no dejan de tener como embotados los sentidos, y torpes ó vacilantes los movimientos; vuelven á amodorrarse y vuelve la agitacion, el delirio, que en algunos es erótico, y al fin tornan á caer en el coma para no salir ya mas de él. En esos casos pueden vivir agonizando tres ó cuatro dias. Es muy raro que dure mas esta forma de intoxicacion narcótica.

Algunos son bastante afortunados para no sucumbir, y excusado es indicar que en este caso se van disipando los síntomas gradualmente; la respiracion se regulariza, el calor vuelve, el pulso se levanta, un sudor general caliente cubre todo el cuerpo, la sensibilidad y la inteligencia se reaniman, el movimiento vuelve, aparecen las secreciones y el enfermo se restablece, si bien siente por algun tiempo cierta debilidad, nuevas náuseas y hasta alguna lipotimia.

Hay otra forma que es mas lenta y solo propia de los que tienen el hábito de abusar del opio, la que dejarémos de describir porque entre nosotros hay pocos ó ningun comedor de opio en sustancia. Esa forma es una intoxicacion polidósica, y viene á constituir una especie de caquexia donde todo está debilitado, enflaquecimiento general, deformidad del cuerpo, sentidos é inteligencia torpes, falta de apetito, heces raras, etc.

Cuando en lugar de ser el opio en extractos, ó los láudanos, ú otras preparaciones, en las que entra el opio en bruto ó extractado, los cuales vienen á producir los mismos síntomas, es algun alcaloídeo ó sal de ellos, aunque el cuadro de síntomas es en el fondo análogo, hay algunas diferencias que conviene consignar.

Los síntomas que produce la morfina, sus sales y jarabes, píldoras, etc., son los siguientes: si la dósis es muy fuerte, además de las señaladas en el cuadro general, hay cefalalgia, grandes vértigos, pesadillas espantosas, conmociones y vómitos violentos, durables, tenaces, fuerte retencion de orina en el hombre, mas comezon en la piel, prurito, pequeñas elevaciones redondeadas, sin color y apenas perceptibles; síntoma que, segun Bally, se considera patognomónico de un alcaloídeo. Mayor sequedad de boca, sed y dificultad de deglutir, profunda alteracion en la fisonomía, rechinamiento de dientes, trismus y hasta convulsiones epileptiformes.

Si ahora nos hacemos cargo de lo últimamente observado por Claudio Bernard, siquiera no tengamos muchos casos de envenenamiento por los alcaloídeos que ha examinado, en que fundarnos, puesto que lo observado en los animales es aplicable al hombre, conforme el mismo observador y experimentador lo asegura con tanto fundamento, podremos establecer lo siguiente:

Hemos visto que la tebaina, la papaverina y la narcotina no son soporíferos; de consiguiente en todo envenenamiento producido por cada uno de estos alcalóides, ó sus sales, faltan en el cuadro de síntomas el narcotismo, el sopor, la modorra ó sueño profundo que le caracteriza.

Respecto á los tres alcalóides soporíferos, la narceina es la que produce un sopor mas profundo, luego sigue la morfina, por último, la codeina. El sopor de la narceina es una calma profunda y se caracteriza por una ausencia completa de excitabilidad, por cualquier ruido, y al volver del sueño que produce hay restablecimiento pronto de facultades.

El de la *morfina*, aunque no sea tan profundo, parece embrutecer mas al intoxicado, y sin embargo, le deja ser sensible á los ruidos, que le producen sobresaltos, y al volver del sopor, se queda todavía como aton-

tado y algo torpes los movimientos de las extremidades abdominales.

La *codeina* no produce tanto sopor, y se parece un poco en la excitabilidad á la morfina, y en el modo de volver del sopor á la narceina.

Estas diferencias se han observado en animales, á dósis no tóxicas ó capaces de matarlos.

Respecto á las propiedades convulsivas ya hemos dicho que están en este órden: tebaina, papaverina, narcotina, codeina, morfina y narceina; así como respecto á ser mas tóxicas están en este: tebaina, codeina, papaverina, narceina, morfina y narcotina.

No tenemos datos para describir cuadros sintomáticos de cada una de esas intoxicaciones.

Las observaciones de Bernard han venido á confirmar lo que hemos dicho de la morfina, como representante del opio, puesto que tiene las tres propiedades, soporífera, convulsiva y tóxica, siquiera no figure en primera línea bajo ninguno de esos aspectos, y como tóxica esté en el quinto lugar.

En cuanto á las alteraciones anatómico-patológicas producidas por el opio, sus compuestos y las sales de sus alcalóides, no tienen en rigor ningun carácter especial; pero son constantes, y son mas bien la consecuencia de la perturbacion de las principales funciones que les da una accion local.

El cadáver está pálido, la piel como carne de gallina, conserva bastante el calor, y tarda en presentarse la putridez.

Los órganos cerebrales suelen estar llenos de sangre, como congestionados, en especial la periferia del encéfalo; á veces hay pequeños focos, apoplejía capilar, y mas á menudo infiltracion abundante de serosidad debajo de la aracnoídea, y algun derrame en los ventrículos.

Los pulmones están igualmente como congestionados ó repletos de sangre, y es raro que haya en ellos foco alguno apoplético. El corazon y los grandes vasos tienen alguna sangre en las cavidades derechas, poca en las izquierdas, y es negruzca, ó mas coagulada, en especial cuando la agonía es algo larga.

El estómago y los intestinos por lo comun no presentan nada de particular. En los casos de sales alcaloídeas puede notarse algun vestigio de irritacion. Si es el láudano, se ve la mucosa teñida del color de azafran del láudano, que le da cierta coloracion amarillo-rojiza, la que podria tomarse por la que le da el ácido nítrico puro, pero se distingue fácilmente, porque está sana é íntegra.

El hígado y el bazo, lo mismo que los vasos abdominales, tienen mucha sangre; los riñones y los órganos sexuales parece que presentan á veces cierta congestion.

Esta intoxicacion, si se llega á tiempo y no ha sido muy considerable la dósis, acaso se domine; sin embargo, el pronóstico es gravísimo como en todas.

Veamos ya cómo se combate la intoxicacion narcótica.

Aquí, como en toda suerte de intoxicaciones, hay varias indicaciones que llenar: 1.ª evacuar el veneno, despues de modificado en el estómago, ó de volverle insoluble con sus contravenenos; 2.ª obrar sobre el sistema nervioso con sustancias capaces de modificar la accion del veneno; 3.ª ejercer el mismo modo de influencia sobre el sistema sanguíneo.

Para llenar la primera indicacion, Marcet, entre otros, no vacila en dar el mismo sulfato de cobre á la dósis de 15 granos.

Los vómitos son eficaces en razon inversa del tiempo en que se tomó el veneno. Para modificar el opio en el estómago, hay que atender á que no deben darse sustancias capaces de aumentar su solubilidad. Así el vinagre, que algunos aconsejan, es pernicioso. El tanino en disolucion en agua azucarada, á la dósis de dracma á dracma y media, en media libra de agua, y los cocimientos de nuez de agallas y de ratania trasforman los elementos del opio en productos insolubles. La tintura de yodo, el cloro en disolucion y el bromo hacen, á poca diferencia, lo propio. Sin embargo, como raras veces pueden darse estos contravenenos inmediatamente despues de la toma del veneno, vienen á ser infructuosos. Como sea, dados estos contravenenos, se promueve otra vez el vómito con agua tibia, titilaciones ó emético.

Los efectos sobre el sistema nervioso se combaten con el vinagre, con el café, el amoníaco y el alcanfor. Cuando el vinagre ya no puede obrar sobre el opio, es decir, cuando este ya ha sido absorbido, produce buen resultado, mezclándole el jugo del limon. El alcanfor combate el narcotismo. El café le aventaja, ya tomado en lavativas, ya en bebidas; el primer medio es preferible, ya en infusion, ya en cocimiento. Cuanta mas edad tenga el sugeto, mayor dósis. Luego se practican fricciones en todo el cuerpo del envenenado, se le estimula, se le fuerza á marchar, se le calienta, se le aplican sinapismos, lienzos calientes á las plantas de los piés; y si hay dureza de pulso, síntomas de congestion cerebral, se le sangrará. En una palabra, se adoptará la medicina sintomática.

El doctor Harley recomienda las afusiones de agua fria en la cabeza, fundado en un caso práctico, en el que produjo excelentes resultados, disipándose rápidamente el coma producido por el opio.

Algunos han creido que hay antagonismo entre los narcóticos y la belladona, y han propuesto atacar recíprocamente esas intoxicaciones con su antagonista. La experiencia no ha sancionado ese antagonismo.

Las análisis químicas, en los casos de intoxicacion narcótica, no se ejecutan siempre del mismo modo. Si son de los dos primeros de los ocho que hemos supuesto en la Química de la intoxicacion, hay que atender á los caractéres físicos y químicos de cada sustancia, sólida ó líquida, que se nos presenta como causante de la intoxicacion, puesto que se han de analizar. Si son sustancias procedentes del sugeto envenenado, materias arrojadas por vómitos, órganos y líquidos del cadáver, ya llevo dicho que los toxicólogos no se atienen mas que á la investigacion de la morfina y del ácido mecónico.

Si se nos presentan cápsulas ó restos de ellas en un puchero donde se hayan cocido, las conoceremos por sus caractéres botánicos. Esponjosas, blancas, con troforspermos parietales en forma de láminas longitudinales delgadas, amarillentas, cada una de las cuales corresponde á uno de los estigmatas lineales del disco rayado. En esos troforspermos están las semillas, que son pequeñísimas, reniformes, de un color blanco amarillento, translúcidas. Enteras, no hay nada mas fácil de conocer.

El cocimiento se tratará como dijimos en el cuarto caso y como dirémos luego, al hablar de las materias procedentes del sugeto envenenado.

El opio le conocerémos porque se presenta al estado sólido, en masa amorfa, negruzca, como una especie de pez, olor nauseabundo, viroso y sumamente amargo. Aunque le hay en lágrimas, que es el extraido de las cápsulas tiernas por medio de incisiones hechas en ellas: el tebaico

procedente de la evaporacion y concentracion de ese jugo y el meconio, que es el obtenido por medio de las cápsulas en ebullicion; no debemos pararnos en sus diferentes modos de prepararle ni en su procedencia, porque en el fondo vienen á contener los mismos principios importantes para el toxicólogo.

Llevo dicho que esa sustancia no es simple; es un jugo que se compone de una multitud de principios, los más alcaloídeos, los cuales se hallan en él, al estado de sal, de meconatos ó sulfatos solubles.

Tratado el opio con agua fria, sea cual fuere su orígen y modo de obtenerle, cede á dicho líquido la mayor parte de sus principios; todos los que son solubles en ella, de suerte que, pesado, da á veces la mitad de su peso. Filtrado, queda un resíduo glutinoso y elástico, que puede malaxarse entre los dedos.

El líquido filtrado es de un color pardo rojizo, que se va aclarando rápidamente. Sobre filtrar fácilmente, enrojece el papel de tornasol. El es el que tiene en disolucion todos los principios activos del opio; puesto que el resíduo glutinoso no tiene ninguna accion sobre la economía. De ese líquido extrae el arte todos los principios característicos del opio.

Tratado ese licor por la potasa cáustica, da un abundante precipitado blanco cuajado. Es un compuesto de todos los alcalóides que precipitan por dicho álcali. Otro tanto hace el amoníaco.

Para la separacion de esos alcaloídeos hay que apelar á diferentes reacciones. La morfina por de pronto se puede separar de los demás, porque un exceso de potasa la redisuelve, y filtrando, se aisla de los demás alcaloídeos, ninguno de los cuales se redisuelve.

Con la potasa diluida se disuelven la narceina y la tebaina, y así se pueden separar de las que son insolubles hasta en el álcali diluido, como la codeina, la narcotina y la papaverina.

Con el éter pueden separarse la narceina, que es insoluble en él, y la tebaina que es soluble; así, tratando con ese disolvente el soluto dado por la potasa diluida, el éter se llevará á la zona superior la tebaina, dejando en la inferior la narceina, y decantando, quedarán separadas.

La codeina es soluble en el agua y se separará de la narcotina y papaverina que son insolubles.

Si se trata otra porcion del licor primitivo, aunque se extienda en agua destilada con percloruro de hierro, aquel toma un color rojo muy oscuro, debido á la reaccion del ácido mecónico.

Tomando otra porcion del licor primitivo, se trata con agua de almidon ó un cocimiento de este y ácido yódico, y hay un precipitado ó coloracion azul oscura.

Por último, si se trata otra porcion, evaporándola hasta casi la consistencia de extracto seco, con ácido nítrico, toma inmediatamente una coloracion amarilla que pasa rápidamente á color de azufre ó sangre, desprendiendo vapores rutilantes de ácido nitroso.

Estas dos últimas reacciones revelan la morfina; de suerte que, aunque no obtengamos mas que estas reacciones y la del ácido mecónico, podemos afirmar que la sustancia es opio. Las reacciones de la morfina son mas francas, si antes de tratar el licor con el almidon y el ácido yódico, y el ácido nítrico, redisolvemos dicho alcaloídeo con la potasa cáustica en exceso, separándola por medio del filtro de los demás alcaloídeos.

Estas reacciones se obtienen lo mismo del opio en bruto, que del extracto gomoso de opio. Este extracto no viene á ser mas que un opio

mas puro. Es una preparacion farmacológica, y la mas usada en medicina.

La *morfina* es un cuerpo sólido, blanco, muy amargo, cristalizado en prismas muy cortos, pertenecientes al sistema romboideo, inodora, poco soluble en el agua, la que sin embargo vuelve alcalina, muy soluble en el alcohol y mas en caliente, casi insoluble en el éter-hídrico y el cloroformo, pero soluble en el éter acético rectificado; es muy soluble en los ácidos. La potasa y el amoníaco y hasta la sal la disuelven tambien; así es que, aun cuando la precipiten al principio de una sal, el precipitado se redisuelve en un exceso de reactivo.

Tratado un poco de morfina, en una cápsula ó vídrio de reloj, con unas gotas de ácido nítrico, se tiñe de amarillo y rápidamente pasa á carmin y rojo de sangre, desprendiéndose vapores rutilantes.

Una sal de peróxido de hierro, el persulfato ó el percloruro, le da un color azul. Para que esta reaccion salga bien, es indispensable que la sal férrica esté concentrada y sea lo menos ácida posible. El persulfato es mejor. Una gota que caiga en los cristales de morfina, la tiñe, moviéndola con una varilla. Si la sal férrica está en exceso, el color pasa á verde. Si la morfina se disuelve en alcohol, ó la sal férrica es ácida, no hay coloracion; otro tanto sucede si la temperatura pasa de 50 grados.

Si se trata la morfina en polvo con ácido yódico, el ácido se descompone y se queda libre el yodo, que revela su color rojo de jacinto oscuro y su olor. Si se añade una disolucion de almidon, acto contínuo toma el color azul oscuro.

Esta reaccion puede hacerse, tratando la morfina con una mezcla de cocimiento de almidon y ácido yódico ya preparado. Se prepara el agua de almidon haciendo hervir por diez minutos un gramo de almidon en 25 de agua destilada, y cuando este líquido está frio, se toman de él 10 gramos y se disuelve en el mismo uno de ácido yódico puro y cristalizado. Unas cuantas gotas de esta mezcla hacen dar á la morfina acto contínuo la coloracion azul.

Un yodato alcalino puede dar los mismos resultados que el ácido yódico, el de sosa por ejemplo; mas en este caso hay que echar unas gotas de ácido sulfúrico que desalojen al ácido del yodato para que este pueda atacar al almidon. Esta reaccion es mas sensible, puesto que pueden revelarse 7 milésimos de morfina.

Las sales de morfina se reconocen del mismo modo que la morfina sola. Los principales son: el sulfato, el acetato y el hidroclorato. Son solubles en el agua y el alcohol, poco ó nada en el éter, muy amargos y blancos, cristalinos ó pulverulentos. Precipitan en blanco por el tanino y por el bicloruro de mercurio; en moreno, por el yoduro yodurado de potasio; en amarillo lechoso, por bicloruro de platino, precipitado que en el agua hirviendo se reblandece y pone resinoso, y en amarillo claro, por ácido fosfomolíbdico.

La *codeina* es sólida, blanca, cristaliza en gruesos octáedros de base rectangular. Es soluble en el agua fria y mas en la caliente. Es soluble en el alcohol y el éter; no se descompone con ella el ácido yódico, ni da reaccion con el persulfato de hierro; el ácido nítrico la tiñe de verde. El yoduro doble de mercurio y de potásio le hace dar un precipitado abundante de amarillo de canario.

La *narcotina* cristaliza en agujas brillantes, y es insoluble en el agua y poco soluble en el alcohol y el éter. Ni el ácido yódico, ni las sales fér-

ricas, tienen accion sobre ella. El ácido nítrico concentrado en caliente le hace dar vapores rutilantes en abundancia y se produce una materia resinoídea. Tratada con el yoduro mercúrico-potásico, precipita en blanco lechoso.

La *narceina* cristaliza en agujas blancas sedosas prolongadas; poco soluble en el agua, insoluble en el éter y soluble en el alcohol. Al contacto del yodo se pone azul, echando un poco del polvo en una disolucion de 10 partes de agua, 2 de yoduro de potasio y una de yodo. La presencia de un álcali libre ó la elevacion de temperatura impiden esa reaccion; la disuelve en frio dando al licor un color rojo intenso, que pasa al verde calentando.

La *tebaina*, llamada tambien *paramorfina*, cristaliza en lentejuelas nacaradas, de un sabor muy estíptico mas bien que amargo; insoluble en el agua, soluble en el alcohol y el éter. El ácido sulfúrico concentrado la tiñe de rojo oscuro, y el nítrico concentrado tambien da con ella una reaccion muy viva, tanto en frio como en caliente; el licor adquiere un color amarillo que se pone oscuro, añadiéndole potasa cáustica, y desprende un producto volátil alcalino.

La *papaverina* cristaliza en agujas finas incoloras, insoluble en el agua, soluble en el alcohol y el éter. El ácido sulfúrico le da una coloracion azul muy oscura.

Si fuese *ácido mecónico* lo que se nos diera á analizar, le conoceriamos porque cristaliza en lentejuelas blancas, nacaradas, suaves al tacto, de sabor ágrio y estíptico. Disuelto en agua, é hirviendo, desprende ácido carbónico, y si se añade un poco de ácido sulfúrico ó clorhídrico, se desprende el carbónico con efervescencia. Es fusible y volátil.

Tratado con una sal férrica, persulfato ó percloruro, siquiera sea diluida su disolucion, toma una coloracion roja de sangre, sin que se oponga á ello, ni la ebullicion, ni la presencia de los ácidos diluidos; tampoco la hace descomponer el cloruro de oro. El ácido sulfhídrico la destiñe, pero vuelve á parecer con nueva cantidad de la sal férrica, así como los hipocloritos alcalinos la destiñen para siempre.

Las sales de todos esos principios inmediatos del opio se conducen con los reactivos del propio modo, con ligeras diferencias, en punto á la solubilidad en el agua, que las disuelve todas, y en el éter, donde algunas son insolubles.

Si fuere la sustancia sospechosa el *láudano*, tambien será fácil conocerle. El láudano líquido de Sydenham es un compuesto de una libra de vino de Málaga ó Alicante, en el que se hace macerar por algun tiempo dos onzas de opio en bruto, una de azafran y una dracma de corteza de canela y otra de clavos. Es un líquido de un color amarillo rojizo oscuro visto en masa, tiñendo las paredes del vaso de amarillo de oro persistente y de amarillo rojizo lo que toca. Su olor es viroso, mezclado con el del vino y azafran que casi domina. Veinte gotas contienen 2 granos de opio en bruto y uno de extracto de opio.

Tratado por el amoníaco, da un abundante precipitado, en su mayor parte morfina teñida por la materia colorante del azafran. Recogido el precipitado lavado con agua alcoholizada ligeramente, redisuelto en un poco de agua acidulada y precipitado de nuevo con amoníaco, da un polvo casi blanco, que, tratado sucesivamente por los otros reactivos característicos de la morfina, la revelan.

El láudano de Rousseau es un vino de opio obtenido por fermentacion.

En él entra miel, espuma de cerveza y agua. Las análisis darán los mismos resultados, puesto que contienen opio.

Otro tanto dirémos si fueran jarabes de diacodion, meconio, de morfina, etc.

Otro tanto, en fin, si fuesen los polvos de Dower, las píldoras de cinoglosa, la triaca, el diascordio, etc., en las cuales entra como parte principal el opio. En los polvos de Dower entra un duodécimo de opio; en las píldoras de cinoglosa, un octavo; en la triaca, en el diascordio, un septuagésimo segundo.

Si en lugar de ver esas sustancias por separado, ó solas, se nos diesen las materias procedentes del sugeto envenenado, materias vomitadas ú órganos y líquidos, ya llevo dicho que en Toxicología basta hacer constar en ellas la presencia de la morfina y del ácido mecónico, para afirmar que hay opio ó alguno de sus preparados. Sin embargo, eso no obsta para que, si hay suficiente cantidad de materia, se haga constar la presencia de otros alcaloídeos.

Si el sugeto se hubiese envenenado con láudano líquido de Sydenham, que es el que con mas frecuencia causa esa clase de muertes, además de los efectos que obtendriamos por medio de los reactivos del opio y sus elementos, seria otro dato corroborante el color amarillo y olor del azafran que presentarian las materias vomitadas y la mucosa del tubo digestivo. Hasta los labios de la víctima, los vestidos y el suelo, y lo que se ha manchado por los vómitos, tienen el color del láudano.

Respecto á las operaciones preparatorias para someter esas materias á la accion de los reactivos, nada tenemos que consignar aquí, puesto que lo hemos explicado en la Química de la intoxicacion, casos cuarto, quinto, sexto y séptimo, y que es enteramente aplicable á esta intoxicacion, como á todas.

Si, conforme á nuestro proceder expeditivo, se destina cierta cantidad á la carbonizacion por el ácido sulfúrico, no se hallará nada de venenos inorgánicos; lo cual, siquiera sea un dato negativo, viene á dar fuerza á los positivos, que darán los resultados de las operaciones para los venenos orgánicos.

En seguida se pasará, ó bien al proceder de Orfila, Christisson, Chevalier, Lassaigne, etc.; esto es, á colocar las materias en la retorta ó aparato de destilacion, tratando luego lo recogido en el recipiente y lo de la retorta; y si acaso eso no diese, como puede suceder, ningun resultado, se apelará al método de Stass, teniendo cuidado de emplear el éter acético, en los términos que lo indicamos en su lugar, puesto que en él son solubles todos los alcaloídeos, y que la morfina es poco soluble en el éter hídrico ó sulfúrico; y tambien se procederá á la dialisis, puesto que la morfina es sustancia que por el método de Graham puede fácilmente revelarse.

Luego que por cualquiera de esos dos procederes, ó por los dos á la vez, si hay materias para ello, se hayan aislado los alcaloídeos y el ácido mecónico, se tratarán con los reactivos indicados y tenidos como mas característicos.

Algunos profesores, y á su cabeza colocarémos á Christisson, opinan que hay dificultades invencibles con respecto á la análisis de los principios del opio, hecho en los sólidos y líquidos del cuerpo humano, despues de un envenenamiento por dicha sustancia en masa. Sin negar estas dificultades, sin dejar de convenir en que es preciso tomar muchas

precauciones para obtener el ácido mecónico y la morfina misma, que son los que mas á menudo, por no decir siempre, se encuentran; en el estado actual de la ciencia, debemos consignar que no es empeño invencible; que, procediendo como se debe, se encuentran, cuando no en los vómitos, ni estómago del envenenado, en su orina, los elementos del opio, en especial el ácido mecónico, y mas aun la morfina, en mas ó menos cantidad, pero bastante siempre para revelar su existencia por medio de sus correspondientes reactivos.

Ya llevo dicho en otra parte, y al fin de la obra va el caso práctico, que nosotros pudimos en él revelar la presencia de la morfina, á pesar de haber seguido el proceder que menos eficaz se considera, y que, por lo mismo, se ha abandonado hoy dia, desde el descubrimiento del método de Stass y la dialisis.

M. Tardieu y Roussin proceden, en los casos de intoxicacion por el opio y sus preparados, de un modo que consideran preferible, no solo al de Graham, del cual ni hablan, sino al de Stass, que tienen por largo y fastidioso.

Mezclan todas las materias procedentes del sugeto envenenado, cortando á pedacitos los sólidos, les añaden una disolucion de ácido tártrico hasta que den reaccion ácida. Se diluye esa papilla ó mezcla en alcohol de 95 grados, hasta que todo pase á líquido, y que nueva añadidura de alcohol no dé precipitado sensible. Se hace digerir algunas horas en un balon de vídrio, á la temperatura de 50 grados, en un baño de maría. Se deja enfriar, y se filtra al través de un lienzo nuevo préviamente lavado con agua acidulada con ácido clorhídrico. Se exprime fuertemente el resíduo insoluble. Se trata otra vez con alcohol de 95 grados y se exprime de nuevo.

Reunidos los licores alcohólicos, se filtran por papel Berzelius, y se someten á una evaporacion cuidadosa al baño de maría, hasta consistencia de jarabe. Se diluye este resíduo en cinco veces su peso de agua destilada tibia, y se filtra otra vez, y el resíduo se apura con agua destilada sobre el mismo filtro.

Se evaporan estas soluciones acuosas hasta consistencia de extracto semi-líquido, y se tratan con cinco ó seis veces su peso de alcohol absoluto; se filtran y evaporan de nuevo hasta dicha consistencia.

En este resíduo hay que buscar los elementos del opio, para lo cual se disuelve en una pequeña cantidad de amoníaco; este no debe estar en exceso; el líquido resultante solo debe echar un ligero olor amoniacal y teñir débilmente de azul el papel rojo de tornasol colocado á un centímetro de distancia de la superficie.

Haya ó no haya opio en las materias, se produce un precipitado débil blanquecino. Si no hay opio, le forman exclusivamente fosfatos calcáreos y férricos impregnados de una materia animal. Si le hay, el precipitado contiene además morfina.

En el primer caso, el precipitado, lavado con agua destilada, no se disuelve en alcohol frio, ni hirviendo; si se calcina el resíduo abundante, aunque se carbonice un poco, no desaparece, ni al rojo cereza.

Si hay morfina, esta no precipita en el acto; tarda algun tiempo, y á menudo toma la forma cristalina, pegándose á las paredes del vaso.

Los autores indicados siguen todavía su *breve* y *fácil* proceder, exponiendo algunas operaciones mas para separar la morfina y el ácido mecónico; exposicion que no seguimos, porque nos parece redundante. Si

la morfina no precipita en el acto, como los fosfatos calcáreos y férricos, ¿á qué esperar que precipite la morfina, y tener luego tanto que hacer para separarla? ¿A qué no filtrar y buscar en el licor filtrado la morfina?

Aquí M. Tardieu y Roussin han sido fieles á su costumbre. Califican de largo y pesado el método de Stass, y el suyo es cuatro veces mas largo, mas pesado, y, lo que es peor, menos racional y eficaz, no solo que la dialisis, sino que el mismo método de Stass.

El ácido mecónico que pasa al estado de meconiato de amoníaco, le tratan acidulando el licor, despues de la adicion del amoníaco, con ácido clorhídrico, y luego con unas gotas de persulfato de hierro que en el acto determinan la coloracion rojo intensa.

### § III. — Beleño negro.

El beleño negro es venenoso, principalmente por su jugo, el cocimiento de sus raíces y el extracto. El jugo de las hojas es menos activo, cuando la planta está en plena vegetacion; sus preparados son mas enérgicos. Por cualquiera vía que se emplee causa, á poca diferencia, los mismos efectos. Obra sobre el sistema nervioso, produciendo una especie de locura, á la cual sucede luego una estupefaccion notable. Segun M. Flourens, el beleño causa una efusion de sangre en los lóbulos cerebrales, lo mismo que el opio. Los preparados del beleño son absorbidos. Parece que las propiedades del beleño son debidas á una sustancia alcalina llamada por Griger y Hesse *hyosciamina*. Este principio dilata la pupila por largo tiempo. Es sólido, cristalizado en agujas, incoloro, transparente, sedoso ó agrupado en estrellas; sabor ácre, parecido al tabaco, poco soluble en el agua, soluble en el alcohol y el éter. Destilado con precaucion, una parte se volatiliza, otra se descompone, dando vapores amoniacales. Calentado con agua, se volatiliza en parte; su disolucion acuosa vuelve el color azul al tornasol enrojezido. La tintura del yodo le da el color del kermes. La nuez de agalla le precipita en blanco; el cloruro de platino no le enturbia. La intoxicacion producida por el beleño negro se combate á poca diferencia como la del opio, solo que no hay que emplear el cocimiento ó tintura de nuez de agallas. El beleño blanco es tambien venenoso, y causa sopor, convulsiones, salto de tendones, insensibilidad, disfagia y afonía á veces, bien que esto dura poco. Tambien son venenosos el *beleño dorado*, el *psialóides* y *scopolia*.

Como no sea encontrando la *hyosciamina*, lo cual es muy difícil, por no decir imposible, no pueden las análisis probar la intoxicacion por el beleño. M. Runge, doctor en la universidad de Berlin, habia propuesto aplicar los humores del estómago é intestinos, la sangre y la orina de los envenenados por el beleño, belladona y datura stramonium, á los ojos del gato, por cuanto afirma dicho autor, que aquellos humores dilatan la pupila del animal. Orfila ha repetido sus experimentos con la datura y la belladona, y ha tenido resultados iguales á los de M. Runge, por lo que toca á los líquidos del intestino de un pollo envenenado con *datura stramonium*, y nada por lo tocante á la orina y la sangre. A pesar de que no indica Orfila haber hecho experimentos con el beleño, afirma que el medio propuesto por Runge no puede ser aceptado en Medicina legal, y tiene razon. Véase lo que hemos dicho al hablar de la experimentacion fisiológica.

### § IV. — Acido hidrociánico. — Cianuros.

La dósis medicinal del ácido hidrociánico es de 5 centígramos ó un grano.

El ácido cianhídrico ó hidrociánico de Gay-Lussac es el veneno mas activo que se conoce. El medicinal contiene mucha agua, y, por lo tanto, no obra con tanta intensidad, á no ser que se dé en dósis mayor, en cuyo caso los efectos son idénticos. Su disolucion en el alcohol y el éter le vuelve mas enérgico. Expuesto por mucho tiempo al aire, se debilita y desvirtúa, porque se evapora. Sin embargo, si se conserva cerrado y se ha convertido en una sustancia carbónica, es todavía muy activo. Los animales de sangre caliente sienten mucho mas su accion. Mayor cantidad, mas tiempo de accion, la juventud, mucha sensibilidad, mayor actividad de disolucion y mas anchura de órganos respiratorios, son circunstancias favorables á la accion del ácido hidrociánico. Cualquiera que sea el tejido en que se aplique, siempre obra, siempre ejerce su accion. Sin embargo, esta es mas ó menos intensa, segun la vía de aplicacion, en este órden: sistema arterial, venoso, tráquea, pulmones, mucosas y serosas. En bebida ó lavativas es menos fuerte. Tambien lo es menos en las heridas, segun Orfila, lo cual no concuerda con su mayor actividad inyectado en los vasos. Más dice Orfila: que, aplicado este ácido á partes que no comuniquen con el cerebro y médula espinal, es débil. Apaga la contractilidad del corazon y de los intestinos, y es absorbido.

Segun los experimentos de Coullon, y algunos casos prácticos observados en el hombre, la accion del ácido hidrociánico, siempre enérgica y espantosa, cuando no mata sino al cabo de diez ó quince minutos, se manifiesta por ciertos grupos de síntomas que pueden reducirse á tres períodos. En el primero se notan vértigos, la cabeza está pesada, la marcha es vacilante, la respiracion difícil y hay fuertes latidos del corazon. Este período dura poco. Luego viene el segundo, con sus convulsiones atroces y torcedura de la cabeza hácia atrás, tiesura de todos los miembros é insensibilidad general. Esto dura algunos minutos, y al fin se presenta el tercer período, mas largo que los anteriores, caracterizado por el coma grave, relajamiento de todos los músculos y grande insensibilidad; si el sugeto no respirase y no se le percibiesen los latidos del corazon, diríase que está muerto. Si en semejante estado no se socorre al atacado ó animal envenenado, sobreviene luego la muerte. A veces se declaran antes algunos accesos tetánicos momentáneos.

Además de estos síntomas, se nota dolor en el epigastrio, convulsiones, vómitos y fenómenos diversos, segun los animales en quienes se haga el ensayo.

El ácido hidrociánico no inflama los tejidos á que se aplica cuando mata prontamente. El sistema sanguíneo venoso está ingurgitado de sangre negra, aceitosa y espesa. La contractilidad de los músculos voluntarios primero, luego la del corazon é intestinos, se pierde inmediatamente despues de la muerte. Muchas partes del cuerpo, en especial el cerebro, la médula, la sangre y el corazon, exhalan á veces el olor de almendras amargas.

Cuando este ácido tarda algun tiempo en matar, hay manifiesta inflamacion de la mucosa del estómago é intestinos delgados, un notable desarrollo de las criptas mucosas de esta membrana, ligera inyeccion del tejido subperitoneal de dichas vísceras; el bazo, reblandecido, pa-

rece un tejido pultáceo; las venas del hígado, llenas de sangre negra y flúida; las venas, de color de violeta oscuro, reblandecidas, infartadas, desprendiéndose fácilmente la membrana celular. El corazon vacío, la sangre líquida en todas partes; la mucosa de la laringe, tráquea y bronquios, de un rojo oscuro que el agua no quita. Hasta la mayor profundidad de los bronquios hay un líquido espumoso y sanguinolento; las membranas del cerebro inyectadas; las venas llenas de sangre negra y flúida tambien. El cerebro y médula por lo comun sanos. Adelon, March, Marjolin no sintieron el olor del ácido en cuestion en varios cadáveres. Sin embargo, dice Orfila que él y Gay-Lussac le percibieron en esos mismos cadáveres ocho dias despues.

Algunas veces se conservan los cadáveres bastante tiempo sin pudrirse; otras sucede lo contrario.

El ácido hidrociánico tiene muchos contravenenos y antídotos, si hemos de atenernos á los que se han preconizado; muy pocos, ó ninguno, si nos guiamos por la poca eficacia de los tales antídotos ó contravenenos. El amoníaco, la infusion concentrada del café, el aceite de trementina, la sangría, las afusiones del agua fria en la cabeza y pecho, han encontrado sucesivamente sus apologistas. Resumiendo todo lo que se ha observado con respecto á tales medios, podemos establecer la siguiente terapéutica contra la intoxicacion por el ácido hidrociánico.

Se administra al envenenado un fuerte emético, si el veneno ha sido introducido en el estómago, y no ha trascurrido mucho tiempo. Si se calculase que ya hubiese pasado á los intestinos, una lavativa purgante seria preferible. Se aplican en seguida, ó mientras se dispone el emético, á la nariz del enfermo un frasco que contenga agua clorosa compuesta de cinco partes de agua y una de cloro líquido; en su defecto agua amoniacal (una parte de amoníaco líquido de la botica y doce de agua). Debe insistirse en la inspiracion de estos gases ó de algunos de ellos, en especial del cloro, dejando largos intérvalos de descanso al enfermo. Tambien deberá sumergírsele en agua tan fria como sea posible, y desde el principio se le echará este líquido en la cabeza, en la nuca, y todo el trayecto de la columna vertebral. Se aplicará igualmente una vejiga llena de hielo en la cabeza, donde se dejará hasta que desaparezcan los síntomas de la intoxicacion. Si hay congestion sanguínea cerebral, se aplicarán sangrías de las yugulares y sanguijuelas detrás de las orejas. Por último, podrán emplearse las fricciones en las sienes con la tintura de cantáridas y el amoníaco, sinapismos en los piés y bebidas atemperantes despues por algun tiempo. A beneficio de todos estos medios, que se van combinando á proporcion de las necesidades é indicaciones, se ha conseguido salvar á muchos envenenados con este ácido, y se conseguirá por lo comun, á menos que la dósis sea tan fuerte, que ataque profundamente la masa de la sangre, y tras ellas el sistema nervioso.

Respecto de las análisis químicas, hay que tener presente lo que sigue:

El ácido hidrociánico anhidro es líquido, sin color; pero se altera luego, tomándole moreno y al fin negro, olor de almendras amargas. Una gota en un papel se volatiliza en parte, y en parte se solidifica; á temperatura elevada se volatiliza todo. Se inflama cerca de un cuerpo en ignicion, la llama es amarilla con reflejos azulencos. Si se echa una gota en una copa saturada de potasa, el licor no tiene color; pero echando algunas gotas de una mezcla de proto y de persulfato ácido de hierro, toma un color azul verdoso ó de Prusia, mezclado con un precipitado ro-

jizo. Si se añaden dos gotas de ácido clorhídrico, el precipitado rojizo queda disuelto, y resta el azul de Prusia, bajo la forma de un precipitado ó de una simple coloracion. Con el tiempo, la coloracion es mas notable. El sulfato de cobre hace precipitar en blanco amarillento la mezcla de ácido hidrociánico y de potasa; algunas gotas de ácido clorhídrico dan al precipitado el color blanco. Una gota de ácido hidrociánico, echada en el nitrato de plata, da lugar á un precipitado blanco, pesado, insoluble, coagulado, que se redisuelve en el ácido nítrico concentrado en caliente, lo cual le distingue del cloruro, que no se redisuelve; tambien le disuelve el amoníaco. Es el mejor reactivo.

El ácido hidrociánico no altera el color de los líquidos y sólidos animales y vegetales, con los cuales se incorpora; puede darse con el vino, el té, el café, la leche, la cerveza, etc. Al cabo de cierto tiempo, sin embargo, les da un color negruzco, que es el que él toma. La análisis se efectúa, tratando los líquidos poco colorados inmediatamente con el nitrato de plata, ó bien se calientan en un aparato particular; se destilan, y se obra sobre el producto de la destilacion. Las materias sólidas deben ser tratadas de este último modo.

Orfila resuelve tres problemas relativos al ácido hidrociánico, concebidos en estos términos: 1.° ¿un jarabe contiene ácido cianhídrico? 2.° ¿cuánto ácido contiene? 3.° ¿basta encontrar ácido cianhídrico en las materias vomitadas, tubo digestivo, hígado de un sugeto que se sospeche estar envenenado por este ácido, para afirmar que ha habido envenenamiento por el mismo? El primer problema le resuelve diciendo que como ningun jarabe da, destilándole un producto volátil de ácido hidrociánico, ni aun los que contienen cianuros y el que contiene hidrocianato amoniacal, sobre no ser jamás medicinal, da además del ácido amoníaco; es facil reconocer el ácido hidrociánico, destilándole.

El segundo problema se resuelve pesando el cianuro de plata que se forma con la precipitacion del ácido, tratado por el nitrato de plata.

Por último, en cuanto al tercer problema, dice que no basta, para afirmar que ha habido envenenamiento, encontrar con las análisis dicho ácido en el cadáver: 1.° porque á veces se desarrolla espontáneamente en el hombre sano ó enfermo; 2.° porque no está demostrado que no se forme en cierta época de la putrefaccion, y 3.° porque puede ser introducido despues de la muerte.

La primera razon va apoyada con aclaraciones ó citas de casos prácticos. Brugnatelli encontró ácido cianhídrico en la orina de ciertos hidrópicos. Otro tanto hizo Gildefidorhrs. Tiedemann y Gmelin le encontraron en la saliva. Orfila dice que el sudor del sobaco, en ciertos sugetos, echa olor de ácido prúsico. Algunos autores han hablado de orina azul. Esta cuestion ya la tratamos de un modo general en la primera parte, y allí mismo dijimos cómo debe resolverla siempre el médico legista. Poniendo en comparacion ó concordancia las análisis con los síntomas y autópsias, se investiga el verdadero orígen del veneno.

Pudiera decir algo del *cianógeno*, al cual debe, sin duda, el ácido cianhídrico su virtud. Es mas activo todavía que este ácido, y produce efectos muy análogos, por no decir idénticos; por lo mismo, le es aplicable gran parte de lo dicho sobre el ácido. Este gas pudiera figurar entre los anestésicos.

Los *cianuros de potasio y mercurio* son tambien terribles venenos que deben al cianógeno su virtud tóxica, y el de mercurio al ácido y á la

base, ó sea al cianógeno y al mercurio. El *cianuro de potasio*, ya sea el preparado por el proceder de Wigers, ó el que se obtiene haciendo llegar el ácido á una disolucion de potasa, ó calcinando el cianuro amarillo de potasio y de hierro, es un veneno excesivamente enérgico, el cual obra como el ácido.

El cianuro de potasio es sólido, blanco, de sabor ácre, alcalino, amargo, y olor fuerte de ácido hidrociánico; la mayor temperatura no le descompone, si no es alcalino y no está en contacto con el aire, muy soluble en el agua y poco en el alcohol. Los ácidos débiles desprenden sin efervescencia ácido cianhídrico. Su disolucion acuosa restablece el color azul del papel rojo de tornasol, el agua de cal no le enturbia. Los sulfatos de protóxido y sesquióxido de hierro le precipitan en azul, en especial añadiendo algunas gotas de ácido clorhídrico; el óxido de cobre, en verde de manzana, que se pone blanco ú opalino, con algunas gotas de ácido clorhídrico. El nitrato de plata le precipita en blanco,

Si el cianuro de potasio es sólido, se reconoce con las análisis por los reactivos del cianógeno que acabamos de exponer, y por los del potasio; esto es, con el cloruro de platino, ácido perclórico, etc.

Si forma parte de una pocion, de una mezcla alimenticia, ó de la que se haya extraido del canal digestivo, se introduce en una retorta, en especial si el líquido tiene mucho color, con un poco de ácido acético puro, y se procede á la destilacion, recogiendo el producto de esta en un *solutum* de nitrato de plata frio, colocado en el recipiente. Si se obtiene cianuro de plata, se concluye que habia cianuro de potasio ó ácido cianhídrico, y se averigua cuál de los dos es, tratando lo que resta en la retorta con el fuego y el alcohol concentrado; si queda potasa, no era el ácido. Como los ácidos, por débiles que sean, descomponen el cianuro; en muchos casos no habrá necesidad de añadir ácido acético.

El cianuro de mercurio es blanco, muy pesado é inodoro; cristaliza en prismas de base cuadrada, ya opacas, ya transparentes, sin agua de cristalizacion. Su sabor es el de las sales de mercurio, estíptico, y es uno de los venenos mas violentos. Su accion es doble, porque se debe á la vez al cianógeno y al mercurio, produciendo por lo tanto síntomas que corresponden á los dos venenos.

Al calor se descompone, y da lugar al desprendimiento de cianógeno y separacion del mercurio. Es poco soluble en el alcohol, soluble en el agua, en especial hirviendo, y su solucion es neutra. La potasa hirviendo disuelve el cianuro de mercurio sin descomponerle. Los ácidos clorhídrico, yodhídrico y sulfhídrico le descomponen igualmente; el nítrico le disuelve sin alterarle; el sulfúrico le transforma en una masa blanca y transparente, semejante á la cola de almidon (Pelouze y Fremy).

El cianógeno tiene una grande afinidad por el mercurio; así es que varios reactivos, capaces de descomponer otros cianuros, no alteran el de mercurio. En este caso se hallan además de la potasa y ácido nítrico, que ya hemos visto que le disuelven sin alterarse, el amoníaco, el nitrato de plata, el yoduro potásico, y su mezcla con una sal férrica.

El cianuro de plata, que se forma tratando el ácido cianhídrico y los cianuros con el nitrato de plata, aunque ya se reconoce bastante por sus caractéres especiales, puede todavía determinarse de un modo mas eficaz y distintivo, empleando el proceder de los señores Ossian, Henry, hijo, y Hambert, el cual consiste en lo siguiente:

Se lava y deseca el precipitado de cianuro de plata, y se mete en un

tubo de vídrio estrecho, largo de 20 centímetros, cerrado por un extremo, y se añade una cantidad menor de yodo puro; hecho lo cual, se calienta el tubo ligeramente á la llama de la lámpara de alcohol. Con esto, el cianuro se descompone; el cianógeno se combina con el yodo, y forma cristales en aguja, muy brillantes de yoduro de cianógeno. Estos cristales son muy volátiles. Con un milígramo de cianuro de plata se pueden obtener. Cerrando el tubo, se puede conservar como pieza de conviccion. Si se obtienen muchos, puede producirse con ellos el azul de Prusia, disolviéndolos en una solucion acuosa de potasa, añadiendo una gota de una mezcla de sulfato y persulfato de hierro, ó de una sal ferrosa y férrica, y ácido clorhídrico diluido.

### § V.—Almendras amargas y su aceite esencial.

Las almendras amargas, que todos conocen, pueden hacerse venenosas, ya comiendo notable cantidad de ellas, ya bebiendo mucha horchata con ellas hecha. Y no es precisamente porque contengan ningun principio venenoso, sino porque tienen elementos para que se forme. Su sabor amargo y su olor especial, que es el del ácido cianhídrico, parece que autorizaria á pensar que contienen este ácido, ya formado, ó por lo menos el aceite esencial que de ellas se extrae, destilándolas. Sin embargo, no es así; ni el ácido, ni el aceite persisten; el que tienen es un aceite fijo, dulce é inocente. El aceite esencial, que se hace venenoso, y mas por su descomposicion en ácido cianhídrico que por sí mismo, se forma en contacto con el agua, y á beneficio de la accion de la emulsina ó sinaptasa sobre la amigdalina, la que se convierte en aceite esencial, con el sabor picante de estos aceites, amargo, y el olor fortísimo de las almendras amargas de que procede.

Los ácidos y el alcohol impiden que la emulsina obre sobre la amigdalina y se produzca el aceite esencial. Hé aquí por qué pocas almendras pueden no hacer nada comidas. El jugo gástrico, que es ácido, lo impide. Mas si falta, ó si las almendras son muchas, y el ácido falta ó escasea, entonces se forma el aceite esencial, y este á veces se desdobla en otros productos, uno de los cuales es el ácido cianhídrico; y de aquí la intoxicacion por las almendras amargas.

Otro tanto puede suceder con las de los huesos de albaricoque y cualquier otra fruta, que sean tambien amargas, si se comen en abundancia; y mas de un caso ha habido en que se han intoxicado chicos y adultos por comer de esas almendras en alguna cantidad.

Hasta puede suceder lo propio con las dulces y los dulces ó pastas que las contengan; puesto que tambien tienen emulsina y amigdalina, si falta jugo gástrico que neutralice la primera.

Puesto que las almendras amargas son venenosas, por dar lugar á la formacion del aceite esencial y del ácido cianhídrico, excusado es decir cuáles han de ser los síntomas de la intoxicacion, la anatomía patológica, la terapéutica y la química de la misma. Todo es igual á poca diferencia á lo que del ácido mencionado hemos expuesto.

El aceite esencial de almendras amargas es un cosmético muy usado, y entra además en la preparacion de ciertos dulces y pastas. Sin embargo, aunque está en las manos de todos, son pocos los envenenamientos que produce; es muy difícil darle á nadie para matarle, por ser su olor muy fuerte, y su sabor muy ácre. Regularmente son suicidios, ó acciden-

tes los casos que se han observado. En los *Anales de Higiene* y *Medicina legal* no he visto mas que un caso. Orfila trae dos observaciones: un suicidio que fué seguido de muerte, y un accidente. Yo he visto un caso en el que se extrajo del estómago cierta cantidad de aceite esencial de almendras amargas, y si este causó la muerte, fué por haberle tomado una señorita, creyendo que, así como se le habian recomendado en enjuague con agua para corregirse la fetidez del aliento, diciéndole que procedia esa fetidez del estómago, creyó que llevado allí produciria mas efecto.

La accion del aceite de almendras amargas se debe tambien al ácido cianhídrico, que se forma en el estómago, descomponiéndose aquel, de consiguiente es ocioso ya hablar de ello.

La cantidad tóxica varía: á veces una cucharada ó algunas gotas basta para trastornar la salud, y otras mayor cantidad no mata. Ocho gramos tomó un sugeto y murió. Otro se bebió diez y seis, y pudo salvarse. Eso depende de la cantidad que se transforma en ácido hidrociánico. En el caso de mi práctica, la cantidad que se halló en el estómago no habia producido nada, puesto que no se habia descompuesto.

El cuadro de síntomas viene á ser el mismo que el del ácido hidrociánico. Otro tanto debo decir de la anatomía patológica y terapéutica.

El aceite esencial de almendras amargas es líquido, incoloro y refracta fuertemente la luz. Su olor es fuerte y es el del ácido cianhídrico, el mismo que el de las almendras. Sabor ácre y quemante; mas pesado que el agua, poco soluble en ella, inflamable, y arde con una llama fuliginosa, dejando en la cápsula, donde arde, una capa como alquitranada de olor empireumático.

El ácido nítrico, la potasa, el yodo, bromo y cloro le descomponen. El nitrato de plata no tiene accion sobre él. Y es que dicho aceite no contiene el ácido hidrociánico, ni cianógeno, porque este se compone de ázoe y carbono, y en el aceite no hay ázoe, es un compuesto de 14 átomos de carbono, 6 de hidrógeno y 2 de oxígeno.

Echando unas gotas en el agua ganan el fondo, y agitando se pone el agua lechosa.

Destilada una porcion en una retorta con su recipiente, que contenga un poco de nitrato de plata disuelto en agua, las gotas que destilando caen condensadas en el recipiente, apenas si forman una ligera capa blanquecina, y la mayor parte ganan el fondo del líquido. Si se agita se pone ligeramente blanquecino.

Tratado con potasa ya da las reacciones del ácido hidrociánico; una disolucion de sulfato ferroso-férrico y unas gotas de ácido clorhídrico dan la coloracion de azul de Prusia.

El nitrato de plata hace dar al aceite, tratado con la potasa, el precipitado de cianuro de plata soluble en el amoníaco.

Igualmente da su reaccion el sulfato de cobre; precipitado blanco azulado y blanco con la añadidura del ácido clorhídrico.

Si se echa un poco de dicho aceite en un vídrio de reloj y en otro una gota de sulfhidrato amónico, y se adaptan sus bordes, sujetándolos con unas pinzas ó sujetadores de laton, el vapor del aceite hace tomar un color blanco al sulfuro amónico. Separados los vídrios y evaporada la gota del sulfuro á un calor suave, si se trata con una de sulfato ferroso-férrico, tiene un color rojo de sangre, en especial si se calienta un poco.

Si se practica la misma operacion, pero en otros vídrios, y en lugar del sulfuro se pone una gota de nitrato de plata, apenas pierde la transparen-

cia, y solo se forma una nubecilla ó película blanca casi imperceptible en el centro, que al cuarto de hora se hace mas notable.

Si el aceite esencial ha sido todo descompuesto en el estómago y absorbido, se procederá como se ha dicho, al hablar del ácido cianhídrico. Las materias y los órganos se destilan en el aparato, como en los casos cuarto, quinto, sexto y séptimo, poniendo en el recipiente un poco de nitrato de plata disuelto. Si hay ácido cianhídrico, lo probable es que proceda de una intoxicacion. Será raro que se haya descompuesto todo el aceite, y como no es soluble, es posible que se encuentre parte en el estómago.

En uno de nuestros casos prácticos se encontraron cinco gramos mezclados con un líquido resto de digestion.

### § VI.—Laurel cerezo.

El agua del laurel cerezo es la que se hace venenosa, pasando de 2 gramos á 40, que es su dósis medicinal máxima. Esa agua destilada contiene ácido cianhídrico ó aceite esencial de almendras amargas, puesto que este no solo se extrae destilando dichas almendras, sino tambien destilando las hojas del laurel cerezo. De consiguiente, todo lo que hemos dicho de las almendras amargas y su aceite, es aplicable al agua destilada de dicho laurel. Tiene sobre los animales una accion análoga á la del ácido hidrociánico, puesto que le debe sus propiedades venenosas, igualmente que al aceite esencial que contiene. El extracto ó agua de la misma planta ó arbusto no es venenosa, porque el ácido y el aceite esencial se han evaporado con la ebullicion necesaria para formar el extracto.

La medicacion que contra la intoxicacion por el laurel cerezo está indicada, es la misma que la del ácido, en virtud del cual es venenoso.

Las análisis para descubrir los principios ó agentes venenosos son las mismas, y los mismos los reactivos que hemos expuesto respecto de las almendras amargas y su aceite.

### § VII.—Lechuga virosa.

De la lechuga virosa se saca un extracto que es un veneno mucho menos activo, segun como se prepara. Evaporando el jugo de la planta á un calor suave, es mas activo que por cocimiento. Obra á la manera de los narcóticos sobre el sistema nervioso y parece que es absorbido. En el sistema sanguíneo obra con mas actividad. Vicat decia que comiendo la lechuga, ó respirando el vapor que se exhala de ella, cuando cuece, causa la embriaguez, y de ella se podria extraer un opio tan activo como de las cabezas de adormideras. Los experimentos de Orfila han demostrado la exageracion de estos asertos.

El tratamiento contra los efectos de la lechuga virosa ó de su extracto es el mismo que el expuesto contra los del opio.

### § VIII.—Solanina.

Vómitos violentos y luego sopor; hé aquí lo que esta sustancia produce, semejándose mucho al opio por lo demás. Es una sustancia alcalina, vegetal, pulverulenta, blanca, opaca, inodora y de un sabor amargo y nauseabundo. Hierve á menos de 100° y se cuaja en una masa cetrina al enfriarse. Es soluble en agua, éter y aceite de trementina y comun, más

en alcohol, y vuelve el color azul al papel rojo de tornasol. No se enrojece con el ácido nítrico. Es el principio activo de varios solanos; el *solanum dulcamara* y el solano *nigrum*, etc.

El tratamiento apenas se diferencia del del beleño.

### § IX.—El tejo.

Desde la mas remota antigüedad se tiene por venenoso el tejo: flores, hojas, bayas, corteza, madera, raiz, hasta la sombra. Los poetas y los autores han dicho de él cosas peregrinas. Supónese que los galos untaban con el jugo la punta de sus flechas, y que basta dormirse á su sombra para, ya que no caer en un sopor mortal, sentirse llena la piel de una erupcion peligrosa.

Chevalier, Lassaigne y Reynal han publicado una extensa memoria (1) sobre las propiedades venenosas de este árbol robusto y espeso cuando silvestre, ó en las montañas, y mas chico cuando cultivado, ó en los parques y jardines, y con numerosos experimentos han probado que solo las hojas tiernas y secas y el jugo de aquellas es venenoso. Los animales que se comen las hojas se intoxican. El agua y el alcohol destilados con esas hojas, no adquieren ninguna virtud dañina, la destilacion etérea sí. Las infusiones y los cocimientos no hacen nada, ó lo más provocan vómitos y diarreas. Hay muchas variedades de *Taxus*; el de que vamos á hablar es la *baccata*, sin pretender que los otros no sean tóxicos; acaso los de países cálidos lo sean más. Algo significa que de la intoxicacion *taxica* haya venido la palabra *toxicum* y de ella la *toxicología*.

Las hojas del tejo de un verde sombrío y negruzco son persistentes, lineares, dispuestas por la torsion de los peciolos en dos filas á lo largo de las ramas como los dientes de un peine. El principio que contienen no está conocido: llámanle *taxina*; pero nada sabemos de él sino que es insoluble en el agua, alcohol, soluble en el éter, y que en el estómago se hace absorbible.

Los síntomas que provoca son por de pronto aumentar los latidos del corazon, las pulsaciones y el movimiento respiratorio; irrita violentamente el estómago y todo el tubo digestivo, ocasionando vómitos y evacuaciones alvinas. En seguida se presentan los efectos narcóticos ó estupefacientes. Hay inquietud vaga, notable alteracion de la vista, desvanecimientos notables, la circulacion disminuye, la respiracion se va poniendo rara y profunda, hay síncopes, coma, y por último, apagamiento completo y repentino de la vida. El envenenado cae como herido por el rayo para no levantarse más.

El tubo digestivo presenta vestigios indudables de inflamacion. En cuanto á los demás órganos, se halla lo propio de los venenos narcóticos.

El tratamiento es el general: la expulsion por vómitos, las bebidas emolientes, y luego los estimulantes y diaforéticos.

No hay que pensar en análisis químicas, puesto que no conocemos el veneno que produce esa intoxicacion. El microscopio puede darnos ya que no la simple vista, algunos datos sobre los restos de las hojas en el estómago, ó en las materias vomitadas y materias arrojadas por el recto.

(1) *Anales de H. y M. l.*, t. IV, segunda série.

§ X.—**Nitroglicerina.**

Esta sustancia llamada tambien glonoina, segun Menichn, produce dolores de cabeza, aceleracion del pulso y luego los síntomas del narcotismo. Basta una gota tomada en un terron de azúcar para empezar á obrar y hasta producir el narcotismo. Es un veneno todavía poco conocido en toxicología. Es muy volátil y obra como los anestésicos.

§ XI.—**Anilina.**

La anilina debe ser contada entre las sustancias venenosas narcóticas, no solo cuando se toma este alcalóide ó alguna de sus sales, sino cuando se respira el polvo de los colores azules en cuya composicion entran, azul de Lyon, azul de luz, fuschina, etc. M. Chevalier ha demostrado los peligros que corren los que respiran los vapores de la anilina y los obreros de las fábricas de esa sustancia igual que de la benzina, nitro-benzina y fuschina.

La anilina se hace venenosa disuelta en poca cantidad; algunos centígramos bastan para ello. Las sales parece que no son tan enérgicas.

Provoca convulsiones clónicas violentas, á veces tónicas, que persisten sin interrupcion hasta la muerte. Despues de algun tiempo se manifiesta disminucion de la sensibilidad, empezando por las extremidades inferiores, luego se remonta á las superiores y hay pérdida completa de las sensaciones; la temperatura baja. Localmente parece que puede producir alguna irritacion.

La autópsia revela las alteraciones propias de los narcóticos, y una ligera hiperemia en el estómago é intestinos.

La anilina es un álcali orgánico que se produce de varios modos; es líquida, incolora, mancha el papel, y estas manchas se van con el calor; hierve á 82°, es poco soluble en el agua, y muy soluble, en todas proporciones, en el alcohol y el éter. Su sabor es quemante, es mas pesado que el agua. Expuesto al aire se resinifica, y enverdece el jarabe de violetas. No ejerce ninguna accion sobre la luz polarizada. Disuelve el fósforo y el azufre. No ejerce accion sobre el papel de tornasol. Los hipocloritos alcalinos se tiñen de azul con ella. Es una reaccion característica. Forma sales con los ácidos y precipita el cloruro de mercurio. Tiene algunas reacciones análogas ó iguales á las del amoníaco.

Aunque absorbida la anilina se suele descomponer, sin embargo las análisis químicas han podido descubrirla en el cerebro y en el estómago. Sometiendo las materias á la destilacion, como en el caso 7.°, ó al método de Stass ó á la dialisis, es posible aislarla y someterla luego á los reactivos que acabamos de indicar, en especial á la del hipoclorito de sosa ó potasa.

§ XII.—**Haba del Calabar.**

El doctor John Baker Edwards habla de una intoxicacion colectiva producida por las habas del Calabar. Un buque que llegó del Calabar á Liverpool, tiró entre los escombros algunas habas de aquel país; varios niños las comieron; todos enfermaron y alguno murió, á las dos horas, habiendo comido seis habas. Segun ese caso, podemos, siguiendo las conclusiones de dicho profesor, decir que el haba del Calabar produce vómitos, temblores, dolores en las piernas, debilidad y somnolencia, piel

fria, sudor viscoso, pulso pequeño, débil y á veces una postracion profunda. No hay convulsiones.

Los signos autópsicos son negativos.

La terapéutica consiste en hacer vomitar, y luego administrar estimulantes, amoníaco y aguardiente.

El líquido que se halla en los intestinos, segun el caso de John Baker, extractado por el alcohol, tratado por el éter y evaporado, da las siguientes reacciones:

Con la *potasa*, color rosado que tira al rojo.

Con el *ácido sulfúrico concentrado*, color rojo, con separacion de un coágulo resinoídeo.

Con el *ácido sulfúrico* y *bicromato de potasa*, violado tirando al rojo; la misma reaccion añadiendo *bióxido de manganeso*, siendo mas persistente el color purpúreo.

Con el *yoduro yodurado de potasio*, precipitado amarillo.

Con el *percloruro de oro*, precipitado purpúreo.

Con el *amoníaco*, el líquido tira á verde, cuando se expone á la luz, luego á azul oscuro.

Siendo los indicados los principales narcóticos vegetales, paso otras plantas de esta clase en silencio, y voy á hablar de los nervioso-inflamatorios.

# TÍTULO IV.

## De los venenos nervioso-inflamatorios.

No es fácil definir exactamente lo que debe entenderse por venenos nervioso-inflamatorios. Si hubiéramos de atenernos á lo literal de esta voz, diriamos que por tales se entienden aquellos venenos que amortiguan el sistema nervioso, al propio tiempo que producen irritacion flogística en otros órganos y sistemas. Mas cuando tratamos en general del modo de obrar de esos venenos, de los síntomas que provocan y de la anatomía patológica que les corresponde, dijimos que no todos los narcóticos irritantes ó ácres son iguales bajo dichos aspectos. Háylos que irritan y entorpecen; háylos que tan solo amortiguan la sensibilidad nerviosa. Hasta los mismos venenos que entorpecen ú obran sobre el sistema nervioso, no lo hacen entorpeciéndole realmente; diríase que le exaltan, que le vuelven sumamente impresionable; de aquí las convulsiones. Mientras no se clasifiquen con mas exactitud los venenos comprendidos en este grupo, no será tarea fácil una buena definicion de estos venenos.

Los venenos nervioso-inflamatorios son casi todos del reino vegetal; el *cianuro de yodo* puede considerarse por uno de sus componentes como el único mineral. Entre los inorgánicos podriamos contar, como lo hace Orfila, los venenos gaseosos que hemos comprendido en el título anterior. No reproduciré aquí las razones que me han conducido á colocarlos en otra parte, no hablando mas que de un veneno mineral de esta clase.

# CAPÍTULO PRIMERO.

## DE LOS VENENOS NERVIOSO-INFLAMATORIOS INORGÁNICOS.

Excluyendo de este título los compuestos del carbono, no contando tampoco entre los venenos de este título el ácido sulfhídrico, colocado

por Devergie entre los narcótico-inflamatorios, no nos queda, como acabo de indicar, mas que el *cianuro de yodo*. Veamos, pues, este veneno.

#### § único.—Cianuro de yodo.

Los experimentos hechos con este veneno en conejos y perros han demostrado que es en estos animales de una grande y rapidísima energía; en el momento produce notables convulsiones, y los animales arrojan agudos gritos. Apenas se les ha ingerido el veneno, ya espiran. Parece que los perros no son tan sensibles como los conejos á la accion del cianuro de yodo. Sus emanaciones producen en el hombre aturdimiento; su causticidad en la lengua es notable.

En cuanto á las lesiones orgánicas se observan no pocas anomalías: inflamacion en el tubo digestivo; congestiones pulmonales y cerebrales, á veces poca cosa, y no hay relacion entre tal estado y la rapidez ó lentitud de la muerte.

El tratamiento es el que ya advertimos, al hablar de estos venenos en general. Vómitos por medio del agua ó bebidas mucilaginosas; si hay convulsiones, fricciones en las sienes con éter, alcohol ó amoníaco líquido; hacer respirar estos licores; nada de café ni quina. Si la congestion se hace peligrosa, sangrías locales y generales, y demás medios antiflogísticos.

El cianuro de yodo es sólido en forma de agujas blancas, largas y muy delgadas, olor picante, que irrita los ojos y provoca el lagrimeo. Echado á las ascuas da vapores de yodo ó violados, es soluble en el agua y más en el alcohol. Esta disolucion no tiene accion sobre los colores azules vegetales: precipita por el nitrato de plata en blanco amarillento; tratada con la potasa cáustica y el sulfato de protóxido de hierro, da azul de Prusia, con la añadidura de algunas gotas de ácido clorhídrico.

Si se analizan los líquidos procedentes de ebulliciones con el estómago, intestino, lengua y esófago, no se encuentran mas que las reacciones del yodo: uua disolucion ó jalea de almidon con un poco de ácido nítrico da acto contínuo el yoduro azul de almidon. Las reacciones del cianógeno no se obtienen jamás, segun las observaciones de Scoutetter. Las materias animales descomponen el cianuro de yodo y el yodo pasa al estado de ácido yodhídrico.

## CAPÍTULO II.

### DE LOS VENENOS NERVIOSO-INFLAMATORIOS ORGÁNICOS.

Al tratar de estos venenos, Orfila, como ya lo advertí en la primera parte de este COMPENDIO, ha hecho varios grupos, reuniendo en cada uno aquellos que tienen mas caractéres comunes ó semejantes.

En el primer grupo ha colocado los venenos narcótico-ácres, que obran particularmente sobre el cerebro ó algunas otras partes del sistema nervioso y provocan fenómenos de excitacion y narcotismo, á los cuales sucumben los envenenados, produciendo además una irritacion intensa, que no es jamás la causa principal de la muerte.

En el segundo están colocados los que producen grandes convulsiones tetánicas, sin producir inflamacion ni dejar vestigios de flogosis en el cadáver.

En el tercero figuran cuatro ó cinco venenos, cuya accion no es sobre la médula, sino mas bien sobre el cerebro ó todo el sistema nervioso entero, produciendo convulsiones mas bien clónicas que tetánicas.

El cuarto grupo está constituido por los hongos del género amanita y agárico.

El quinto lo está por los licores espirituosos.

El sexto le forma el centeno atizonado y otros vegetales, entre ellos algunos olorosos, y los compuestos gaseosos de carbono.

Sigamos esta distribucion en el estudio especial de estos venenos, exceptuando los compuestos de carbono, los que ya llevamos estudiados entre los narcóticos, el cianuro de yodo colocado por Orfila en el primer grupo, pero al fin de todos los demás que en él comprende; y separando los que forman nuestra clase de asfixiantes tetánicos paralíticos y anestésicos, de los cuales tratarémos despues.

## ARTÍCULO PRIMERO.

### DE LOS VENENOS NERVIOSO-INFLAMATORIOS REALMENTE TALES.

Los llamo realmente tales, porque, en efecto, producen narcotismo y excitacion; porque causan, además del estupor, fenómenos flogísticos. Comprenderémos en este grupo los siguientes:

La *cebolla albarrana*, *enanta crocata*, el *acónito*, el *eléboro negro y blanco*, la *veratrina*, la *cebadillina*, el *cólchico*, la *belladona*, la *atropina*, la *datura*, el *tabaco*, las diversas especies de *cicuta*, el *laurel rosa*, la *anagálida*, la *aristoloquia*, la *ruda* y el *tanguino*.

En la primera parte de este Compendio dijimos cuál es la accion que los caracteriza, con todo lo demás que pueda tomarse como generalidad. Vamos á estudiar particularmente cada uno de estos venenos.

#### § I.—Cebolla albarrana.

La dósis medicinal máxima del extracto es 10 centígramos ó 2 granos.

La cebolla albarrana ó scila marítima es venenosa por un principio ó materia blanca de fractura resinosa, amarga, soluble en el alcohol, la que no da ácido múcico tratada con el ácido nítrico: este principio se llama *escilitina*. Ejerce su accion sobre el sistema nervioso; es absorbida en estado de descomposicion, y determina muy á menudo náuseas y vómitos. En los pulmones no se encuentran lesiones orgánicas; las partes que toca se inflaman intensamente. El bulbo es el venenoso. No ofrece nada mas especial.

#### § II.—Enanta crocata.

La raíz de la enanta crocata ejerce una accion mas irritante en las partes que toca, y afecta intensamente el sistema nervioso. Basta rasparlas y manosearlas mucho para sentirse como picado de ortigas. Entre los síntomas que esta raiz produce, se advierte cierto ardor en la garganta, cerramiento trismático, abultamiento de vientre y á veces manchas lívidas en la piel. En el estómago é intestinos se notan puntos encarnados y afectados de gangrena.

La intoxicacion por esta raiz es muy comun; el sabor azucarado que tiene, y la facilidad de confundirla con otras que son inofensivas y que

se comen como ensalada, da lugar á estas intoxicaciones. Dicha raiz es vivaz, compuesta de un hacecillo de tubérculos carnosos prolongados, del grosor del meñique, llenos de un jugo lechoso blanquecino, que se pone amarillo azafranado, expuesto al aire.

El emético ha sido en varios casos prácticos el remedio mas oportuno cuando se ha llegado á tiempo. El plan antiflogístico no ha alcanzado á detener la marcha rápida y ejecutiva del mal.

### § III.—Acónito.

Las hojas y la raiz del acónito son igualmente venenosas, el extracto acuoso tambien y mucho mas el resinoso. Su dósis medicinal máxima es de 10 centígramos ó 2 granos; el alcohólico, 5 centígramos ó un grano. Su virtud mortífera parece ser debida á la *aconitina*, materia blanca, luciente como el vidrio, incdora, amarga, ácre, inalterable al aire, poco soluble en el agua, mas en el alcohol y mas en el éter. El cloruro de platino precipita el *solutum* acuoso. El ácido nítrico la disuelve sin teñirla; calentada, se funde fácilmente y no se volatiliza; pero da vapores de amoníaco, descomponiéndose. Este principio dilata la pupila aplicándole al ojo, y es extremadamente venenoso. El sistema nervioso, y en especial el cerebro, son los vivamente afectados por el acónito, el cual produce una especie de alteracion mental entre otros síntomas. La irritacion local es tambien notable á causa de la accion del acónito.

Los profesores T. y H. Smith han descubierto un nuevo alcaloídeo del acónito napelo, que llaman *aconelina*, parecido en reacciones á la narcotina. Es todavía poco conocido este alcalóide. M. Morson habla de otro que llama *napelina*.

Hay otros varios acónitos, como el *anthora*, el *lycoctonum*, el *ferox*, los cuales son tambien muy venenosos.

### § IV.—Eléboro negro.

La raiz del eléboro negro, cuando es fresca, tiene un principio volátil, ácre, en el cual residen las propiedades venenosas de la planta. Es esencialmente emética, aumenta la secrecion salival, causa grandes dolores abdominales, vuelve irregular la respiracion y circulacion, haciéndola á veces dolorosa la primera; causa convulsiones, opistótonos y emprostótonos. Lo mismo obra al interior que al exterior.

### § V.—Eléboro blanco ó veratrum album.

Tiene mucha semejanza con el precedente; es muy cáustico. Confundido el polvo de su raiz con la pimienta, se echó en una sopa, y envenenó segun Vicat. Hanhemann dice que su antídoto es el café.

### § VI.—Veratrina y cebadillina.

La *veratrina* es el principio activo ó venenoso de la cebadillina, del eléboro blanco y de los cólchicos; es sumamente activa; uno ó 2 granos bastan para inflamar el estómago é intestinos de un perro, y determinar vómitos y deyecciones alvinas. Una dósis mas fuerte acelera la respiracion y produce el tétanos, luego la muerte.

Esta sustancia tiene la forma de una resina blanca incristalizable, in-

odora, pero provoca estornudos; muy ácre, fusible como la cera, se cuaja enfriándose y toma el color del ámbar; muy poco soluble en el agua, á la cual da, sin embargo, una acritud sensible; soluble en el éter y alcohol. El ácido nítrico la enrojece primero; luego, al poco tiempo, la pone amarilla; el sulfúrico le da color amarillo primero, luego rojo de sangre y al fin violado.

La cebadillina, además de los caractéres generales de sustancia alcalina vegetal, tiene los siguientes: fúndese y toma aspecto resinoso; es insoluble en el éter, y forma sales cristalizables con los ácidos sulfúrico é hidroclórico.

### § VII. — Cólchico.

Contiene los mismos principios que el eléboro blanco, la veratrina y la colchicina. Sus propiedades son las mismas. Segun en qué época del año ó en qué estado se toma, hay diferencia en la energía de su accion. En otoño, el bulbo del cólchico no es venenoso. En otras estaciones se desenvuelve la veratrina al estado de gallato. La desecacion parece que la desenvuelve tambien.

Este bulbo es del grosor de una castaña, convexo de un lado, con una cicatriz; es pardo-amarillento al exterior, blanco y harinoso al interior, sin olor, y con un sabor ácre y mordicante; fresco tiene un jugo lechoso y ácre.

### § VIII. — Belladona.

Es uno de los venenos mas comunmente causa de intoxicaciones. Sus bayas, ya maceradas en vino, ya por sí solas, han envenenado muchas veces, á pesar de que Figault dice que no son tan venenosas como se quiere suponer. Lo que puede decirse desde luego, es que toda la planta es venenosa. El extracto preparado con el jugo evaporado á un calor suave es el mas activo. Su dósis medicinal máxima es de 5 centígramos ó un grano.

Los síntomas que la belladona produce son: vértigos, debilidad, delirio, alucinaciones, desfallecimiento, náuseas, latidos, dilataciones de la pupila, inyeccion de la conjuntiva, boca seca, imposibilidad de articular palabras, pulso pequeño, débil, lento, disminucion de la sensibilidad de la piel, estado comatoso, mas ó menos pronunciado, con saltos de tendones. El principio llamado *atropina* es el que le da sus propiedades maléficas. Este principio se encuentra en la orina, pues la orina del envenenado dilata las pupilas.

Su carácter químico especial es precipitar en blanco por la nuez de agallas.

### § IX. — Datura estramonio.

Tambien son venenosas y de igual actividad todas las partes de esta planta, y su virtud maléfica es debida igualmente á un principio alcaloídeo llamado *daturina*, sólido, cristalino, incoloro, ácre, etc. Los síntomas producidos por este veneno son muy parecidos á los de la belladona. La dósis máxima medicinal de su extracto es de 10 centígramos ó 2 granos.

### § X. — Tabaco.

A los síntomas generales de todo narcótico irritante, podemos añadir, como especiales del tabaco: vómitos tenaces, temblor general y estornu-

dos fuertes. Por el ano obra mas que por la boca. Debe el tabaco su virtud venenosa á la *nicotina*. En estos últimos tiempos la nicotina ha adquirido cierta importancia que ha enriquecido su estudio y le hace ocupar en Toxicología un lugar notable.

El envenenamiento de Gustavo Fougnies por su hermana y su cuñado el conde de Bocarmé, quien se dedicó al estudio de la química y de la extraccion de la nicotina para cometer aquel asesinato, han dado esa celebridad á ese alcaloídeo, y hecho que Orfila, Stass y otros se hayan dedicado al estudio de este terrible veneno.

La nicotina es uno de los venenos mas activos, ora se introduzca en el canal intestinal, ora en las venas, ora, en fin, aplicada á las soluciones de continuidad, tejido celular subcutáneo ó sobre la conjuntiva.

A dósis débiles determina sobre la marcha una perturbacion particular de la respiracion, una agitacion violenta y convulsiva del diafragma, la que da lugar á cierto ruido de soplo; luego sobrevienen movimientos variados de los músculos, fenómenos convulsivos tetánicos, vómitos, evacuaciones alvinas, etc. Si las dósis son mayores, 10 ó 12 gotas, por ejemplo, introducidas en el estómago, ocasionan á los pocos segundos vértigos que no derriban pronto á los animales, á los que acometen movimientos convulsivos espantosos, con opistótonos, seguidos al minuto de un aplanamiento total. Por punto general la muerte se declara á los dos minutos, sin que ya sobrevengan ni síntomas ni cámaras.

Orfila cree que obra sobre el sistema nervioso. Mas ya hemos visto en la *Toxicología general* por qué se cree que esos venenos obran sobre el sistema nervioso, cuando realmente lo que atacan es la sangre, la hematosis, como el ácido cianhídrico y otros.

La nicotina, dada en cantidad y concentrada, es un cáustico terrible que desorganiza los tejidos con los cuales se pone en contacto; los reblandece, cauteriza, escarifica, y es fácil desprenderlos. Cuando es menor cantidad, ó diluida, los inflama intensamente y produce todos los efectos de una flogosis intensa. La autópsia revela, en los intoxicados por estos alcaloídeos, lo siguiente: cerebro, cerebelo y sus membranas congestionados; sus vasos llenos de sangre; pulmones al estado normal; corazon y grandes vasos distendidos por sangre coagulada ó semi-flúida. La lengua, corroida en la línea media y hácia la parte posterior, pudiéndose llevar fácilmente el epitelio; materia negruzca y casi purulenta en el estómago; duodeno con manchas ó chapas inflamadas; lo restante del tubo intestinal sano.

La rapidez de accion de la nicotina, y su grande actividad, hacen esperar poco de los recursos del arte. No se le conoce contraveneno ni antídoto, y apenas da tiempo para ello, puesto que en dos ó tres minutos da fin con la pobre víctima.

Déjase concebir lo poco que puede prometerse de un plan curativo. Sin embargo, si no ha habido mucho estrago, como sin duda causa la muerte por asfixia, por ser eminentemente contraria á la hematosis por su gran volatilidad, el sostener artificialmente la respiracion ha de ser un buen medio, en tanto que se combaten por medios antiflogísticos los síntomas inflamatorios desenvueltos por el contacto del veneno líquido.

La nicotina es líquida, oleaginosa, transparente, inodora, bastante flúida, anhidra; ligeramente amarillenta con el tiempo, y tendiendo á oscurecerse y á ponerse mas espesa con el contacto del aire, cuyo oxígeno absorbe. Su olor se parece al del tabaco; ácre y de sabor quemante,

Se volatiliza á 250 grados centígrados, y deja un resíduo carbónico; los vapores que esparcen son tan irritantes, y huelen tan fuertemente al tabaco, que una sola gota, derramada en una pieza, hace insoportable el ambiente. Si se arrima á ese vapor un fósforo encendido, arde con una llama blanca fuliginosa, y deja un carbon parecido al que suelen dejar los aceites esenciales. Vuelve enérgicamente el color azul al papel de tornasol enrojecido por un ácido; es, pues, soluble en el agua, en el alcohol y en los aceites crasos, lo mismo que en el éter, el cual le separa fácilmente de una solucion acuosa. La gran solubilidad de la nicotina en el agua y en el éter constituye uno de los hechos mas importantes de su historia química, puesto que la mayor parte de los álcalis vegetales, por no decir todos, si se disuelven bien en el agua, no lo hacen en el éter, por lo menos tan fácilmente.

Se combina bien con los ácidos, desprendiendo calor.

El *ácido sulfúrico* concentrado y puro le tiñe en rojo vinoso en frio; calentando el líquido se enturbia y adquiere un color de heces de vino; si se hace hervir, se ennegrece y desprende ácido sulfuroso.

Con el *ácido clorhídrico* frio esparce vapores blancos, como lo haria el amoníaco; si se calienta la mezcla, se vuelve de color de violeta, tanto mas oscuro cuanto mas se prolonga la ebullicion.

El *ácido nítrico* le comunica, con la ayuda de un ligero calor, un color amarillo anaranjado, y hay desprendimiento de vapores blancos de ácido nítrico, luego rojo de ácido hiponítrico; si se calienta más, el licor se pone amarillo, y con la ebullicion adquiere un color rojo parecido al del cloruro de platino; si se prolonga la ebullicion, ya solo se obtiene una masa negra.

Calentada con el *ácido esteárico*, se disuelve y forma un jabon que, enfriándose, se fija, siendo ligeramente soluble en el agua, y muy poco en el éter, calentando. Las sales simples de nicotina son delicuescentes y difícilmente cristalizables. Las dobles que da con diferentes óxidos metálicos, cristalizan mejor.

La disolucion acuosa de nicotina es incolora y fuertemente alcalina; obra además sobre muchos reactivos, como el *amoníaco*; así precipita en blanco el bicloruro de mercurio, el acetato de plomo, el proto y bicloruro de estaño; en amarillo de canario, el cloruro de platino, siendo el precipitado soluble en el agua, en blanco las sales de zinc, y el precipitado se disuelve en un exceso de nicotina; en azul el acetato de bióxido de cobre; el precipitado gelatinoso es soluble en un exceso de nicotina, formando un acetato doble azul, como lo hace el amoníaco con la misma sal.

Precipita, además, las sales de sesquióxido de hierro en amarillo de ocre, sin que se disuelva el precipitado en un exceso de nicotina. Con el sulfato de protóxido de manganeso da un precipitado blanco de óxido, que no tarda en ponerse moreno en contacto con el oxígeno del aire. Separa de las sales del cromo el bióxido verde; el permanganato de potasa rojo se destiñe instantáneamente con la nicotina, lo mismo que con el amoníaco; solo que este lo hace con mas lentitud, y hay que emplearle en proporcion mayor.

Puesto, pues, que la nicotina puede confundirse con el amoníaco, conviene establecer las diferencias, por no incurrir en errores graves.

El cloruro de oro da, con la nicotina, un precipitado amarillo rojizo, muy soluble con un exceso de aquel álcali, lo que el amoníaco no hace.

El cloruro de cobalto es precipitado en azul, parecido al verde, sin disolverse fácilmente en un exceso de nicotina, al paso que el amoníaco le disuelve, dando un líquido rojizo.

El agua yodada precipita la disolucion de nicotina en amarillo, como el cloruro de platino; con un exceso de álcali, el color se vuelve amarillo de paja, y con el calor se destiñe; el amoníaco, al contrario, destruye el color del agua yodada sin enturbiarla.

El ácido tánico puro da, con la nicotina, un precipitado blanco abundante, al paso que el amoníaco no enturbia este ácido, comunicándole tan solo un color rojo.

A estos numerosos caractéres químicos de la nicotina, señalados por Orfila, podemos añadir los de Stass.

El clorhidrato de nicotina da, con el cloruro de platino, al cabo de algunos minutos de reaccion, agujas de un color amarillo hermoso (prismas romboidales cuadriláteros).

El protocloruro de paladio da, con la nicotina, un precipitado de chocolate, soluble en un exceso de alcaloídeo; el líquido alcalino y de un sabor picante metálico es evaporado en seco al vacío; deja un jarabe incoloro, que esparce el olor del alcaloídeo; este jarabe se neutraliza con una gota de ácido clorhídrico, y da un líquido rojo de sangre, el cual, con la añadidura de protocloruro de paladio, en cantidad igual á la que se habia empleado antes, da al dia siguiente ó antes prismas aplanados, muy voluminosos, de cloruro doble de paladio y de nicotina.

La nicotina altera las bebidas y les comunica su olor fuerte.

Para investigar la presencia de la nicotina en los casos prácticos, cuando está mezclada con otras sustancias, ó introducida ya en los órganos del sugeto envenenado con ella, se practica lo que hemos expuesto, al tratar de las operaciones analítico-químicas en la *Toxicología general*, especialmente al dar cuenta del método de Stass.

Además del método de Stass, puede emplearse tambien la dialisis, en los términos expuestos en su lugar.

Del tabaco se extrae tambien un aceite empireumático que es venenoso; el cocimiento de las hojas, dado en lavativas, ha producido no pocas intoxicaciones, siquiera se haya dado á la dósis medicinal. En Inglaterra, donde están muy en uso las lavativas de tabaco, son frecuentes las intoxicaciones por esa sustancia. Galtier trae varios casos, á pesar de no ser la dósis mas que de 2 onzas, considerada como medicinal.

Las hojas del tabaco mascadas han producido tambien intoxicaciones. Por lo comun nadie resiste su efecto mascándolas; por lo menos siente un mareo fatigoso. Antes de acostumbrarme á fumar, yo no podia tener en la boca un cigarro puro, aunque no estuviese encendido; acto contínuo me provocaba náuseas, vértigos, etc. Una vez lo masqué como revulsivo de un dolor de una muela que empezaba á cariarse despues de habérseme roto, y casi me intoxiqué. Un sugeto que tenia la costumbre de mascar hojas de tabaco para preservarse de una epidemia, estuvo á pique de espirar, salvándose con vino aromático, el cual, en efecto, suele disipar el mareo del cigarro, pudiendo ser considerado como excelente antídoto.

Un líquido, vino, por ejemplo, que tenga en infusion ó maceracion hojas de tabaco, es venenoso. Santeuil espiró de esta suerte, en medio de convulsiones atroces.

Cítanse tambien casos de haber sucumbido sugetos á quienes se han

aplicado hojas, lociones y ungüentos de tabaco en superficies ulceradas, y hasta en la piel íntegra. Véanse los casos que hemos referido como pruebas prácticas de la intoxicacion por la piel.

Por último, hay igualmente casos prácticos de intoxicacion por el tabaco tomado en polvo. En las *Efemérides de la naturaleza*, se refiere el de un sugeto que espiró apoplético por haber tomado una cantidad considerable de tabaco en polvo.

En todos estos casos, el daño se debe á la nicotina y al aceite empireumático que el tabaco tiene. Los cloruros alcalinos de la saliva y de la piel, igualmente que del intestino recto, disuelven la nicotina y producen la intoxicacion. El que fumando puros se traga la saliva, raras veces deja de sentirse malo, y hasta puede intoxicarse.

En las hojas del tabaco, aunque puede haber en eso variaciones, segun su calidad ó el país donde se cultiva, hay de un 2 á 7 por 100 de nicotina. Orfila dice que el de la Habana tiene un 2; el de Maryland, un 2,3; el de Virginia, un 6,9; el de Alsacia, un 3,2; el del Paso de Calais, 4,9; el del Norte, un 6,6, y el de Letu, 8.

Respecto del tabaco y de los cigarros, se ha suscitado una cuestion que debemos tratar aquí, aunque no sea mas que ligeramente, por su gravedad é importancia.

En algunos tribunales se ha preguntado á los peritos si se puede envenenar á un sugeto con un cigarro, empapándole ó metiendo en él arsénico ú otros venenos minerales y orgánicos. Angel Abbene ha publicado una *Memoria*, tratando en ella de este punto, ó sobre si el arsénico y otros venenos volátiles introducidos en cigarros, pueden intoxicar á los que los fuman. Dió lugar á este trabajo un caso práctico de envenenamiento por el ácido arsenioso. Carlevaris, de Génova, Borsarelli y Abbene, de Turin, se entregaron á investigaciones interesantes sobre este punto, nuevo en la ciencia.

En obsequio á la brevedad, suprimiré los experimentos é investigaciones hechas con el objeto de saber hasta qué punto son posibles las intoxicaciones y envenenamientos por el estilo, limitándome á copiar aquí las conclusiones de Abbene, deducidas de sus experimentos y hechos bien observados.

1.° Introduciendo el ácido arsenioso ó cualquier otro compuesto arsenical en polvo en una cavidad de 3 á 4 milímetros de longitud practicada en el seno de un cigarro, á cierta distancia de la parte que se coloca en la boca cualquiera que sea la cantidad, fumándole, no es fácil que resulte accidente alguno, por no decir imposible.

2.° Fumando un cigarro embebido de una disolucion saturada de ácido arsenioso, sin boquilla; si se introduce una pequeña cantidad con la saliva en el estómago tragándola, ó con el humo en los pulmones; si se inspira, pueden resultar accidentes, ó por lo menos malestar mas ó menos grave.

3.° Cualquiera que sea de estas dos causas la que ocasione los accidentes, la cantidad de arsénico que se hallará en los órganos será siempre muy pequeña, pero aislada, jamás asociada á otros metales, excepto en el caso en que se hubiese mezclado emético, óxido de hierro ó cualquier otro producto farmacéutico.

4.° El producto arsenical que atraviesa el cigarro, fumándole en el acto, es gaseoso.

5.° Fumando cigarros envenenados con el ácido arsenioso ó arseniato

de cobre, la combustion es mas lenta que con el cigarro ordinario; la proporcion de productos acuáticos pirogenados, y la del arsénico que pasa al través del cigarro durante las aspiraciones, es menor; una parte se reduce al estado metálico en el mismo cigarro, y la que llega á la boca es rechazada casi en su totalidad.

6.° La mayor parte del arsénico se queda en la ceniza, cuya proporcion es mayor que la del cigarro ordinario. El aparato de Marhs le encuentra en ellas.

7.° Fumando un cigarro con 15 centígramos de ácido arsenioso ó cualquier otro compuesto arsenical, se siente un olor aliáceo mas ó menos notable, advirtiendo el peligro al que le fuma; además, ardiendo el cigarro, el oxígeno del ácido arsenioso forma con el hidrógeno y el carbono de las hojas productos pirogénicos, el olor empireumático y el de la nicotina, propios del tabaco, es menos intenso, y de consiguiente disfrazan menos el de los compuestos arsenicales.

8.° Si en la cavidad abierta en el cigarro se ha puesto un pedazo de otro sospechoso, ó en el que se haya introducido arsénico á cualquier distancia de la extremidad que se chupe y en la parte donde este arde completamente, las análisis pueden descubrir en ella el veneno al estado metálico ó metaloídico, pudiendo así hacer constar la tentativa criminal.

9.° Si el arsénico está asociado en el cigarro con el cobre, el antimonio ú otros metales, excepto el mercurio, parte de aquel se halla en el humo, y los demás metales con la mayor parte del arsénico en las cenizas.

10. Con la combustion de un cigarro simple de la Habana, se obtiene mucho carbonato de amoníaco, productos pirogenados oleosos, agua, gases diversos y una cantidad notable de nicotina libre; y puesto que fumando tabaco, la nicotina que es volátil, difusible y venenosa, no da lugar á accidentes funestos, es lógico que los alcaloídeos fijos ó menos volátiles, como la estricnina, la brucina, la morfina, la atropina y otras no pueden producirlos; y de consiguiente, es inútil emprender experimentos con este objeto, ya fumando cigarros que tengan esos alcaloídeos, ya otros formados con hojas de plantas que los contengan, mezcladas con las del tabaco.

11. Un cigarro, en el que se introduce medio gramo de ácido cianhídrico, puede producir con mucha dificultad accidentes, en especial si se fuma despues de quince horas de haberle puesto, y si está en lugar caliente. Si igual cantidad de dicho ácido se mete en el cigarro, encendiéndole acto contínuo, y se da una gran chupada, puede ser venenoso. Sin embargo, preparados de esta suerte los cigarros, echan un olor fuerte de almendras amargas, bastante para advertir al que va á fumarlos que ha sufrido una preparacion artificial, y dar lugar á sospechar que así se trate de atentar contra sus dias, como no se ponga por inadvertencia el cigarro en la boca, y antes de advertir nada le inspire con una fuerte chupada.

12. El ácido cianhídrico, introducido en un cigarro, puede inspirarse en gran parte sin descomponerse por el calor.

13. Fumando cigarros que tengan bicloruro de mercurio, se halla en el humo esparcido por el aire que se aspira los elementos de ese veneno.

14. Sin embargo, como el bicloruro de mercurio tiene un sabor metálico muy desagradable, el que hiciere una ó dos aspiraciones, sentiria en la boca una impresion tan particular y desusada, que no podria conti-

nuar fumando sin correr algun riesgo. Sin embargo, hay que repetir los ensayos sobre este veneno.

Tales son las conclusiones que sacó Ebbene de sus observaciones y experimentos sobre este importante asunto, y con los cuales tenemos lo bastante para saber lo que hay sobre esas cuestiones y envenenamientos que á primera vista han de parecer tan fáciles, y que se dan mucho la mano con las intoxicaciones novelescas de otros tiempos.

Concluyamos, por último, diciendo que si por lo comun el fumar, en especial cuando se tiene costumbre de ello, no produce nada, á muchos les da mareos, mas ó menos fuertes, que son amagos de intoxicacion, y que con un exceso puede producirla. Dos jóvenes desafiados á quién fumaria más, se fumaron el uno diez y siete pipas, el otro diez y ocho; fueron acometidos de postracion, vómitos y estupor, y ambos sucumbieron (Galtier).

## § XI.— Cicutas.

Hay varias cicutas venenosas, la *grande* ú *oficinal*, la *acuática* y la *pequeña* ó *œtusa cynapium*. La cicuta grande arroja un olor muy parecido al de la orina de gato; sus virtudes son debidas á un principio alcaloídeo tambien llamado *coneina*, *cicutina* ó *conicina*. Los efectos de esta cicuta en la economía son los que hemos consignado en el cuadro general. Hay además calor en la garganta, sed, vómitos ó diarrea, respiracion corta, suspirosa, cefalalgia, vértigos, delirio, torpeza de miembros, etc.

La pequeña cicuta se confunde fácilmente con el perifollo, y como esta planta se come, de aquí la facilidad de que suceda una desgracia. Se distingue del perifollo en que la cicuta despide olor viroso, frotándola entre los dedos, en que las semillas del perifollo son pedunculadas, y á menudo guarnecidas de un collarcito de un solo folículo, y las de la cicuta no; por último, en que las hojas de la pequeña cicuta son de un verde negruzco, y lucientes por debajo.

La cicuta acuática es la mas deletérea, inflama intensamente el estómago, causa convulsiones y el tétanos.

La dósis medicinal máxima de la cicuta, extracto acuoso, es de 10 centígramos ó 2 granos; de las hojas, 20 centígramos ó 4 granos.

Puesto que las propiedades tóxicas de la cicuta, y en especial del *conium maculatum* ó gran cicuta, que le contiene en todas sus partes, y mas en las semillas, son debidas á la conicina; hablemos de este alcaloídeo, que es otro de los que en estos últimos tiempos ha sido tambien muy estudiado, particularmente bajo el punto de vista químico analítico.

La dósis medicinal de la conicina dada en pocion, segun la práctica de los oculistas belgas, es de siete gotas en tres veces al dia. La pocion es como sigue: agua destilada, una onza; alcohol, un escrúpulo; conicina, dos granos. De esta pocion se dan tres gotas á los niños, para combatir oftalmías escrofulosas.

Segun los experimentos hechos por Orfila, la conicina, á la dósis de doce gotas, ha producido en los perros lo siguiente: al principio parece que no les hace daño; al minuto, vértigos ligeros, debilidad en las patas posteriores al andar; á los tres de la ingestion caen del lado derecho como aniquilados; luego se declaran movimientos convulsivos ligeros en las extremidades con opistótonos, cuyo estado dura cerca de un minuto; las convulsiones cesan, los animales se quedan inmóviles y aplanados, y

á los cinco minutos de la ingestion de la conicina espiran. Cuanto mayor es la dósis, mas rápida es la muerte.

Abierto el cadáver de los animales que sucumben á la accion de la conicina, no se presenta nada de particular en el canal digestivo, hígado, bazo, riñones, pulmones ni corazon. La sangre está en parte coagulada; la lengua pálida en toda su extension; el epitelio se desprende fácilmente en todas las partes tocadas por el alcaloídeo. Las fáuces, fosas nasales y tráquearteria contienen notable cantidad de moco sanguinolento.

Christisson daba á la conicina propiedades menos activas, y una accion irritante local; Orfila dice que probablemente se referiria aquel autor á un alcaloídeo menos puro ó menos concentrado, puesto que los experimentos hechos por el decano de la facultad de Paris, han demostrado que es un veneno mas enérgico y de accion mas asfixiante de la que Christisson decia.

El plan curativo, tanto de la intoxicacion por las hojas, extracto, etc., de cicuta como de la conicina, es el mismo que hemos dejado establecido contra esta clase de venenos; la conicina de accion rápida es difícil de combatir, pues apenas deja tiempo.

Los autores hablan poco de los recursos contra la asfixia, que es la que mas produce ese veneno, pues se fijan en su accion sobre el sistema nervioso, cuando en realidad lo que produce es una verdadera asfixia, de suerte que, en mi concepto, deberia estar colocado entre los asfixiantes.

Consiguientes á esta idea, creemos que no serán fuera de propósito auxilios y prácticas dirigidas á renovar el aire que se respira, y á sostener artificialmente la respiracion, en tanto que se apela á los demás medios curativos; el carbon, como absorbente de los alcaloídeos, no debe ser descuidado. Véase lo que hemos dicho de esta sustancia como contraveneno de los venenos orgánicos en la terapéutica de la intoxicacion.

La coneina ó conicina es líquida, incolora ó ligeramente amarilla; la accion del aire la altera, y se pone morena al cabo de cierto tiempo; su olor se parece al de ratas ó de orina de este animal; ataca la cabeza y excita el lagrimeo; su sabor es ácre, menos densa que el agua; vuelve el color azul al papel de tornasol, enrojecido por un ácido. Es volátil, y hierve á 170 grados centígrados. Calentada, al contacto del aire da vapores blancos, con fuerte olor de apio mezclado con el de la orina de raton. Si se mezcla con agua y se agita, sobrenada y no se disuelve fácilmente, al paso que el alcohol y el éter la disuelven muy bien.

Neutraliza perfectamente los ácidos debilitados, y da sales, en general delicuescentes, que no cristalizan.

El *ácido sulfúrico*, puro y concentrado, no la altera en frio; en cuanto se calienta, adquiere un color moreno verdoso, luego rojo de sangre, y por último negro.

El *ácido clorhídrico* da con ella vapores blancos como con el amoníaco, y la pone de color de violeta, en especial calentando.

El *ácido nítrico* le comunica un color de topacio, que no se muda inmediatamente con el calor.

El ácido tánico la precipita en blanco.

Obra sobre los demás reactivos como el amoníaco, pues precipita en blanco con el bicloruro de mercurio y el cloruro de zinc; el óxido de zinc gelatinoso se redisuelve en un exceso de conicina; con el cloruro de platino da un precipitado amarillo de canario, soluble en el agua; el

acetato de cobre da un precipitado azul, gelatinoso, menos soluble en un exceso de conicina de lo que es la nicotina con dicha sal. Precipita además el sesquióxido de hierro en amarillo de ocre, y el óxido no se disuelve en un exceso de conicina. El permanganato de potasa rojo se destiñe con ella en el acto.

Las siguientes reacciones bastan para distinguir la conicina del amoníaco.

La tintura de yodo debilitada da un precipitado blanco que toma una tinta ó matiz aceitunada con un exceso de tintura. El cloruro de oro la precipita en amarillo rojizo, muy soluble en un exceso de conicina. El cloruro de cobalto es precipitado en azul, pasando al verde, y un exceso de conicina no le disuelve fácilmente. El acetato y subacetato de plomo no la precipitan. Por último, el protocloruro de paladio da con ella un precipitado de color de chocolate soluble en un exceso del alcaloídeo.

La conicina es absorbida por los órganos de la economía y puede descubrirse en ellas. Orfila cree que podria hallarse hasta despues de una inhumacion prolongada. Este mismo autor ha hecho varias mezclas de conicina con caldo, albúmina, vino, carne machacada, jalea de grosella, té y café. A cada una de estas sustancias ha puesto algunas gotas de conicina, y siempre le ha sido fácil descubrirla por los medios que dirémos luego.

Igualmente ha hecho ensayos en la lengua, fáuces, estómago, materias contenidas en el hígado, bazo, riñones, pulmones y la sangre de perros muertos con dicho alcaloídeo y tambien le ha sucedido lo propio. Solo el hígado le dió poco, y en cuanto á la sangre no pudo descubrir la menor huella. Los pulmones dan mucha mas cantidad que el hígado, lo cual ya observó Stass.

Para extraer ó descubrir la conicina en cualquier mezcla ó en los órganos de los intoxicados, se procede de la manera siguiente:

Se dejan las mezclas alimenticias ó los órganos cortados á pedacitos en 100 gramos de agua destilada, y avivada con cuatro ó seis gotas de ácido sulfúrico concentrado y puro. A las cinco ó seis horas se filtra. Se evapora el líquido en un calor suave hasta que se reduzca á la sexta parte de su volúmen, con el objeto de separar cierta cantidad de materia orgánica.

Durante esta operacion el líquido apenas se tiñe, y no parece sufrir la menor descomposicion.

En cuanto está frio el licor, se agita con dos veces su volúmen de alcohol muy concentrado, el cual precipita bastante cantidad de materia orgánica; sin embargo hay casos en los que apenas tiñe el licor, y por lo mismo su intervencion no es necesaria.

Se filtra y evapora de nuevo hasta que se haya volatilizado todo el alcohol; y despues de haber dejado enfriar el licor, se satura y hasta se vuelve alcalino con un exceso de sosa; al instante se percibe el olor de la conicina.

Luego se agita el todo con el éter sulfúrico, por espacio de cuatro ó cinco minutos en un tubo cerrado, se separa la capa etérea con el dedo y su embudo, y se abandona la disolucion etérea á sí misma, en una capsulita de porcelana; el éter se volatiliza y queda la conicina.

Ya solo falta destilarla sobre el cloruro de calcio.

Para extraerla en mayor cantidad, conviene tratar segunda vez con

alcohol concentrado y tibio la materia sólida que resulta de la evaporacion del licor sulfúrico y del primer tratamiento alcohólico, puesto que la experiencia ha demostrado que en esa materia hay todavía un poco de álcaloídeo.

Tambien puede procederse de otro modo, desde que se echa mano del éter; en lugar de tratar el licor con este ménstruo, se puede destilar en una retorta á la que se adapta un recipiente sumergido en agua fria, á fuego desnudo. La conicina se condensa en el recipiente, se concentra evaporando á un fuego suave, ó bien, y es mejor, se destila sobre cloruro cálcico.

Por último, excusado es decir que el método de Stass y la dialisis son siempre los mejores medios para descubrir la conicina en las materias y los órganos procedentes del sugeto envenenado.

### § XII.—Laurel rosa, anagálida, aristoloquia, ruda, tanguino.

Toda la planta del laurel rosa es venenosa; su polvo es menos activo que su extracto acuoso; el agua destilada es menos activa que el polvo. Vómitos, afeccion especial sobre el cerebro como los estupefacientes, é irritacion local; hé aquí el cuadro particular del *laurel rosa*.

La *anagálida* tiene un extracto, cuya accion, al menos en los caballos, produce temblor de los músculos de las partes posteriores de la garganta y un flujo abundante de orina. En los perros abatimiento profundo, en el tubo digestivo grandes vestigios de flogosis.

La *aristoloquia* es narcótica y produce ligera flogosis, es una planta ácre.

La *ruda* ejerce una accion local flogística y su aceite esencial es narcótico.

Por último, el *tanguino* es un veneno exótico procedente de un árbol llamado por Dupetit Thomas *tanguineum venenífera*. Es un nervioso inflamatorio cuyas virtudes son debidas por lo nervioso á un principio llamado *tanguina*, y por lo inflamatorio á la materia blanca cristalina que contiene la almendra del tanguino. Esta última materia es neutra, fusible, y pica fuertemente en la lengua. La *tanguina* es una sustancia cristalizable, morena, viscosa, que se pone verde con los ácidos y roja con los álcalis. Las intoxicaciones y envenenamientos por el tanguino son muy frecuentes en la India. Parece que son pocos los que escapan de la muerte.

## ARTÍCULO II.

### DE LOS VENENOS NERVIOSO-INFLAMATORIOS QUE OBRAN SOBRE EL CEREBRO PRINCIPALMENTE.

Orfila coloca en el tercer grupo el *upas antiar*, el *alcanfor*, el *cólculo de Levante* y la *picrotoxina*. Es difícil creer que estos venenos formen grupos por la semejanza de su accion. El upas produce convulsiones clónicas. El alcanfor tambien asfixia y puede obrar como los cáusticos; la picrotoxina es inflamatoria. Tal vez esta misma diversidad de accion los ha hecho colocar en un grupo. Como quiera que sea, el tratamiento que la intoxicacion de estos venenos exige, es el mismo que hemos recomendado contra los del grupo precedente.

### § I.—Upas antiar.

Sírvense los indios para la guerra del upas antiar, cuyo jugo es lechoso amargo, amarillento. Contiene este jugo una resina elástica y particular, una materia amarga y una sustancia que es la parte activa tenida por alcaloídea.

Inyectado en la carótida yugular ó masa cerebral, es muy activo, menos en la pleura, menos en el tejido celular y mucho menos en el estómago. Es altamente emético y ejerce su accion igualmente sobre el sistema nervioso y el estómago. Las convulsiones que el antiar ocasiona son clónicas con alternativas de relajamiento. Brodie y Emmerto han encontrado el corazon de los envenenados por esta sustancia sumamente distendido por la sangre. Brodie opinó por esto que el antiar disminuye la fuerza contráctil del corazon.

### § II.—Alcanfor.

El alcanfor tiene dos modos de obrar: inflamatorio y cáustico. Es inflamatoria su accion, cuando se da disuelto en aceite ó alcohol; cáustica, cuando en fragmentos. El cerebro y el sistema nervioso entero son fuertemente excitados por el alcanfor, cuando obra del primer modo, y causa las mas horribles convulsiones. Inyectado en las venas, es mas rápida su accion. Las convulsiones son tan fuertes y excesivas, que el animal ó envenenado no puede respirar, y se asfixia. Cuando el alcanfor es dado en fragmentos, ulcera el estómago como un cáustico. El alcanfor artificial parece que no ataca al sistema nervioso, y que se limita á producir algunas úlceras en la mucosa estomacal.

El alcanfor es sólido, blanco, transparente y mas ligero que el agua, de consistencia crasa, dúctil, granuloso, amargo y picante, de olor *sui generis*, desagradable. Se volatiliza con facilidad á la temperatura ordidaria, y mas al calor. Calentando al aire, arde con una llama blanca, arroja mucho vapor y se descompone. Es poco soluble en agua, mas en aceite y alcohol, ó aguardiente y vinagre. El agua descompone sus disoluciones y el alcanfor se precipita.

### § III.—Cólculo de Levante, picrotoxina.

El cólculo de Levante debe sus propiedades venenosas á la picrotoxina, uno de los principios que contiene su almendra. Es el fruto de un árbol de la India, muy parecido en figura y volúmen á un guisante de mayor tamaño. Pulverizado es bastante enérgico, y obra á la manera del alcanfor sobre el sistema nervioso, y principalmente sobre el cerebro. Goupil le habia dado como ácre é irritante. Orfila dice que carece de estas propiedades: no es mas que narcótico ó nervioso. Parece que tiene grande accion sobre los peces, y que la carne de estos inflama el estómago é intestinos del que los come. Si se toma poco dividido el cólculo de Levante, no produce mas que vómitos y náuseas. Estos mismos vómitos, ó los que uno provoca con los medios tantas veces indicados, son el mejor tratamiento contra esta intoxicacion.

La picrotoxina está en forma de agujas aciculares, filamentos sedosos y flexibles; blanca, brillante, semitransparente y muy amarga. Mas parece ácida que alcalina. El ácido sulfúrico la tiñe de amarillo poco á poco;

**luego la hace pasar al color rojo azafranado, y, por poco que se caliente, se carboniza del todo.**

## ARTÍCULO III.

### DE LOS HONGOS.

El estudio de los hongos, bajo el aspecto toxicológico, á pesar de los trabajos de Poulet y los mas recientes de Boudier, está poco adelantado. Sábese, casi mas bien por práctica que por ensayos químicos, cuáles son los inocentes ó buenos para alimento; cuáles los venenosos. Y aun no es posible establecer una línea divisoria terminante, puesto que es de observacion que hasta los que se comen impunemente, en ciertas circunstancias, se hacen venenosos en otras. No solo falta aclarar cuáles hongos sean verdaderamente venenosos, sino si los que suelen ser inocentes dejan de serlo, cuando no han llegado, ó han pasado de su sazon.

Los hongos comestibles, ó setas, llevan nombres diferentes, segun sus especies ó variedades, los cuales varían tal vez en cada provincia. Los dañosos se diferencian tambien por sus nombres, igualmente que por su forma y color.

En el estado actual de la ciencia no poseemos caractéres terminantes para distinguir los hongos malos de los buenos. Fácil será distinguir la seta comun, la que todos los dias se come impunemente, por su poca longitud, carne firme y dura, sombrerillo redondeado y recogido sobre su tallo ó pedículo, laminillas de color de rosa ó de un color vinoso; la piel que la cubre se quita fácilmente; su pedículo, un poco hinchado por su base, y toda la seta de un color pardo ceniciento ó amarillo rojizo.

La principal dificultad está en distinguir los demás hongos buenos de los dañosos. Generalmente se cree que son venenosos los hongos que pierden fácilmente su frescura, llenos de un jugo ácre y lechoso, de color sombrío, cuya carne es coriácea, hebrosa, ó, al contrario, demasiado areolar; que crecen en parajes oscuros, cuevas, troncos de los árboles, junto á las rocas; que tienen la superficie húmeda ó viscosa; que mudan pronto de color, cuando se cortan; que tienen un color brillante y arrojan olor viroso. A todo eso añaden algunos que, si los hongos mudan de color cortándolos, si una pieza de plata se pone negra en contacto con su carne, ó si las cebollas pierden su blancura cocidas con los hongos, son realmente dañosos; mas aun cuando nada de esto se observe, no por eso está mas garantida su bondad.

M. Boudier, en su *Memoria sobre los hongos*, se hace cargo de todas esas condiciones que, desde mucho tiempo, se vienen dando á los hongos malos y buenos, para diferenciarlos, y acaba por negar la exactitud de esas supuestas diferencias. El doctor Leveillé ya decia, sobre lo mismo: «Es evidente que semejantes caractéres no pueden ser de ninguna utilidad: para comer setas, es necesario seguir la rutina del país en que se habita, ó conocerlas por sus caractéres particulares; de otro modo es exponerse á los mas terribles accidentes.» Suscribiendo M. Boudier á esta opinion, y rechazando completamente por dañosos para el público los caractéres que generalmente se designan como diferenciales, se expresa en estos términos:

«Si no conoceis los hongos ó las setas, y quereis cogerlas, dejad á un lado las especies de carne coriácea, ó que tengan ya un principio de al-

teracion, sea porque se pudran, sea porque se cubran de moho. No toqueis tampoco á los hongos que, sobre tener un tallo largo, presenten una gorguera ó collar, que caiga sobre el tallo debajo del sombrerillo, siendo este viscoso, cuando se moja ó en tiempo húmedo, guarnecido por debajo de láminas ú hojas blancas, y lleno por encima de berruguitas ó restos de membranas; los que tengan estas escasas ó numerosas, grandes ó pequeñas, blancas ó amarillentas, que presenten por debajo del sombrerillo un color blanco ó amarillo mas ó menos blanco y azufrado, ó verde oliva mas ó menos oscuro, ó de un hermoso rojo que tira á amarillo en los ya viejos, puesto que algunas especies de las que ofrecen esos caractéres son de las mas deletéreas. Rechazad igualmente los hongos que estén por debajo guarnecidos de pequeños agujeros, como una esponja, y se pongan azules ó enverdezcan, cuando se cortan ó rompen. Desconfiad de las especies que tengan sabor de pimienta fuerte, cuando se masquen crudas, ó que echen una leche blanca al cortarlas; y siquiera veais que otras personas las coman, sin sentirse por ello incomodadas, no las comais, sin haberlas hecho cocer por mucho tiempo. Además, si la necesidad os obliga á comer setas, y no teneis ninguna idea de su naturaleza, no las comais sino despues de haberlas hecho macerar veinte minutos al menos en el agua acidulada con algunas cucharadas de vinagre, sacándolas luego de esa agua, lavándolas bien en agua fria, blanqueadas y enjugadas antes de guisarlas (1).»

Con estos consejos, Emilio Boudier, siquiera comprenda algunas especies comestibles, elimina las especies indigestas y nocivas, la mayor parte de las venenosas, y llama la atencion sobre las *rúsulas* y *lactarios*, por lo comun dañosas, por no comerlas debidamente cocidas y sazonadas.

M. Boudier cree tambien que los climas, ó localidades, influyen poco ó nada en la cualidad venenosa de los hongos; los que lo son en un país y localidad, lo son tambien en otros (2).

Los principales hongos venenosos pueden reducirse á los del género *amanita* y del género *agárico*: distínguense los primeros de los segundos, en que los primeros salen de una especie de bolsa ó bulbo; su sombrerillo está guarnecido de hojas, ó laminillas radiantes por debajo, y sostenido por un pedículo mas ó menos hinchado en su base.

Los del segundo género no tienen en la base del pedículo bolsa alguna, y las hojas del sombrerillo son de ordinario sencillas y mas cortas.

No solamente reina cierta vaguedad en la accion de los hongos sobre la economía, sino que hasta los mismos venenosos ofrecen en esta parte tal variedad, que es imposible comprender los síntomas producidos por ellos en un solo cuadro. Háylos que obran realmente como nervioso-inflamatorios, puesto que inflaman los órganos y causan estupor al mismo tiempo; otros solo irritan el sistema digestivo; otros solo causan estupor, aplanamiento; otros, en fin, segun afirma Orfila, obran á la manera de los sépticos. Describamos, pues, los síntomas producidos por los hongos venenosos en diferentes cuadros y de un modo general; esto es, sin determinar ni el género, ni la individualidad de esos venenos.

Algunas horas despues de haber comido hongos venenosos, sobrevienen dolores de estómago, cólicos y sudores frios; los dolores van adqui-

(1) Obra citada, pág. 18
(2) Obra citada, pág. 23 y siguientes.

riendo intensidad, se hacen contínuos y atroces, hay evacuaciones por arriba y por abajo; pérdidas á menudo, acompañadas de violentos cólicos; hay sed inestinguible y calor general, pero especialmente en el abdómen; el pulso es pequeño y duro, cerrado, muy frecuente, y la respiracion dificultosa. Luego aparecen calambres, tiesura de miembros, convulsiones, ya generales, ya parciales, y desfallecimientos. El envenenado conserva la integridad de sus facultades intelectuales, y siente llegar la muerte en medio de los sufrimientos mas horribles. La enfermedad puede durar de dos á cuatro dias; los dolores y convulsiones agotan las fuerzas. ¿Quién no ve en este cuadro una accion irritante del sistema digestivo en especial?

Otras veces, á mas de estos síntomas de afeccion gastro-intestinal, experimentan los envenenados vértigos, delirio sordo; luego viene el sopor, el coma, interrumpidos de cuando en cuando por vómitos y convulsiones; este cuadro es de los verdaderos nervioso-inflamatorios.

En estos enfermos se declaran acto contínuo los síntomas nerviosos; si hay afeccion gastro-intestinal, no los produce, y sucumben á menudo bajo el influjo de una lesion fuerte del sistema nervioso, aunque se citan fenómenos de excitacion y sopor á la vez; por cuanto las convulsiones violentas, el delirio y los dolores se unen al estado comatoso ó al parecer apoplético: son como los anteriores, pero mas nerviosos.

En otras circunstancias, en fin, la piel del envenenado se pone repentinamente pálida y fria, y se cubre de un sudor glacial; apenas se percibe el pulso y los latidos del corazon; las inspiraciones son raras y penosas: los ojos se eclipsan, y la muerte pone fin pronto á esta horrible escena. No es raro que á todo esto se añada alguna convulsion y el trismus, tension del abdómen, inspiracion agitada y convulsiva, á lo que se sigue pronto la muerte.

Boudier, despues de haber expuesto un caso práctico de una madre y un hija, envenenadas por hongos de la especie *amanita bulbosa*, que da como tipo de esa intoxicacion, habla en particular de los síntomas de la *amanita muscaria*, los de las *russulas* y *lactarios*; pero no presenta en realidad cuadros verdaderamente diferenciales, y solo llama la atencion sobre alguno que otro síntoma, como, por ejemplo, una constriccion de garganta, debida á la acritud de la *amanita muscaria*, que no presenta nunca la *bulbosa*.

Esta parte del opúsculo de E. Boudier es, en nuestro concepto, la mas débil, la menos original, y por lo mismo, no creemos que debamos alterar lo que dicen los autores sobre el cuadro sintomático de los hongos. Es natural y lógico, que cada género, especie y variedad tenga algunos síntomas especiales; pero, sobre no estar este estudio analítico á una altura que pueda servirnos de guia en la práctica, casi no se sabe nunca qué clase de hongos han tomado las personas que se envenenan. Muy á menudo se da cuenta de esos casos, sin determinar la especie de hongos que los ha provocado.

Los hongos venenosos producen alteraciones de tejido, y aunque no tanto como los síntomas, tambien ofrecen estas alteraciones alguna variacion. Obsérvanse manchas violadas muy extensas y numerosas en los tegumentos, pupilas contraidas, conjuntiva inyectada, vientre lleno de granos, y por lo tanto, abultado. Esto por lo que toca al exterior. Al interior manchas flogísticas y gangrenosas en las membranas del cerebro y en sus ventrículos, en el esófago, estómago é intestinos; lo propio

puede decirse de la pleura, pulmones, diafragma, mesenterio y vejiga; en una palabra, en todas partes se encuentran vestigios de una inflamacion gangrenosa, y en algunos puntos hay esfacelo. Los pulmones están además ingurgitados de sangre; lo mismo sucede en el hígado, bazo, riñones y vasos venosos abdominales. La sangre es negra, en algunos casos coagulada, líquida en otros.

Lo que he dicho de los síntomas, debo decir de la anatomía patológica. Tampoco sabemos los cuadros especiales que corresponden á cada especie de hongos venenosos. El que presentan los autores, lo mismo que el que dió la sociedad de Medicina de Burdeos en 1809, debe considerarse como el cuadro colectivo de lo que han presentado los sugetos envenenados por diferentes especies.

La intoxicacion por los hongos podria, ya que no evitarse del todo, disminuirse considerablemente. Recientemente se ha venido á confirmar lo que, desde mucho tiempo, se habia dicho, á saber: que, sometiendo por una ó dos horas al agua y vinagre, ó al agua de sal, los hongos, hasta los malos pierden sus propiedades tóxicas. M. Gerard ha reproducido lo que ya habian afirmado Poulet y Orfila acerca de la virtud del vinagre para desbravar los hongos. M. Gerard lo ha demostrado de una manera indudable en una Memoria que presentó en 1851 al Consejo de Higiene y salubridad, haciendo además experimentos delante de los indivíduos de dicho Consejo, que no dejaron ninguna duda sobre este hecho importantísimo.

Ello es verdad que los hongos pierden, no solo parte de su consistencia, color y sus principios venenosos, sino tambien sus propiedades nutritivas, su perfume y su buen sabor. Los gastrónomos no se hallarian bien con esa preparacion; pero en cambio, las gentes que se nutren ó alimentan de ellos, no se verian tan á menudo expuestos á terribles catástrofes tan comunes hoy por la facilidad con que se confunden las buenas especies con las malas, y por comerlas sin quitarles antes sus principios tóxicos con el vinagre.

Bouliard, Letellier y Pouchet dicen que tambien se puede evitar la intoxicacion, haciendo hervir los hongos antes con agua, y lavarlos luego muchas veces, pero no es tan eficaz como el vinagre.

El calor y la desecacion parece que tambien modifican la resina ácre que tienen ciertos *lactarios* y *rússulas*. Despues de calentados ó desecados, no son ya tan dañinos. No destruyen esa resina que se hace venenosa, pero la modifican notablemente, en términos que los hongos ya no tienen el sabor ácre é irritante que tienen frescos.

Si se generalizase esa costumbre, tal vez se disminuirian considerablemente esas intoxicaciones.

Dejando ya esa profilaxis, veamos la terapéutica.

La intoxicacion por los hongos venenosos se combate ó se ha combatido con varios medios; el vinagre, la sal comun, el éter, el emético y el álcali volatil han sido recomendados como muy propios para destruir la accion de estos venenos. Orfila ha hecho varios experimentos sobre la eficacia de dichos medios. De sus experimentos resulta que el vinagre, dado mientras están los hongos todavía en el estómago ó intestinos, activa su accion, porque disuelve perfectamente los principios deletéreos del hongo. Cuando por medio de los evacuantes han sido expulsados los hongos, el vinagre suele producir un bien.

De la sal comun puede decirse otro tanto; tambien disuelve los princi-

pios deletéreos de los hongos, y por lo tanto, no deben darse mientras no hayan sido arrojados.

El álcali volátil, segun Poulet, es mas bien dañoso que útil. Por lo mismo que con el vinagre, agua salada, vino y otras sustancias se llevan los principios activos de los hongos, no pueden ser buenos remedios; al contrario, activan su malignidad; esos líquidos son venenosos luego y mas activos, si cabe, que los hongos, así despojados de sus principios inmediatos.

El éter sulfúrico, el mas empleado en estos últimos tiempos, es el mas conducente y eficaz. Orfila ha restablecido con él la salud de muchos perros envenenados, por una dósis bastante fuerte de falsa naranja, dándoles, despues de evacuado el veneno, alternativamente éter y agua etérea, ó licor anodino mineral de Hoffmann.

Por último, el emético, ó los emético-catárticos son los mas eficaces, porque lo mas urgente en semejantes intoxicaciones producidas por venenos de accion lenta, es arrojarlos por arriba y por abajo. Los principios deletéreos de los hongos se desprenden con el trabajo descomponente de la digestion; los ácidos que naturalmente se forman con ella los acabarán de disolver; de aquí la lentitud ó la tardanza de su accion; de aquí, una vez desplegado, lo enérgico de la misma. Vómitos, pues, y cámaras cuanto antes á beneficio de los medios que hemos recomendado para llenar esta indicacion, y habrá algunas probabilidades de buen éxito. El envenenado que no arroja los hongos se muere siempre; si se consigue que los arroje, hay grandes esperanzas de salvarle.

Algunos han hablado de la triaca, la manteca y la leche, mas no son de grande eficacia. El yoduro yodurado de potasio, como contraveneno de los alcaloídeos, puede reportar alguna ventaja; es preferible al tanino ó cocimiento de nuez de agallas.

Siempre, pues, que ocurra una intoxicacion por hongos venenosos, acto contínuo facilitarémos el vómito, ó tal vez mejor las evacuaciones por el ano; puesto que, cuando la intoxicacion se advierte, ya están los materiales venenosos en los intestinos. Como vomitivo se dará al enfermo de 3 á 4 granos de tartrato de potasa y antimonio, unido á un escrúpulo de ipecacuana y de 3 dracmas á una onza de sulfato de sosa disuelto en agua; el emético solo muy á menudo no provoca ninguna especie de evacuacion en esta clase de intoxicaciones. Administraráse además una pocion hecha con el aceite de ricino y el jarabe de flores de albérchigo; y lavativas preparadas con pulpa de cañafístula, sen y sulfato de magnesia.

Si los hongos hubiesen sido ya expulsados, ó despues de haberlos expelido con lo que acabo de indicar, tomará el envenenado algunas cucharadas de una pocion muy cargada de éter, ó bien de vinagre, y dado caso que todavía se quejase de dolores cólicos, ó hubiese irritacion inflamatoria en el bajo vientre, se emplearán los mucilaginosos. El amoníaco es dañoso al principio de la intoxicacion; á un período avanzado de ella puede ser útil.

Al decir de Orfila, M. Chausarel empleó con buen éxito escrúpulo y medio de tanino en un litro de agua, ó un cocimiento preparado con media onza de nuez de agallas, un litro de agua y suficiente cantidad de mucílago.

Considero ocioso advertir que estarán contraindicados los purgantes fuertes, cuando la inflamacion de la parte inferior del tubo digestivo se hubiese desplegado ya con intensidad, ó estuviese todavía en su aumento.

Las sangrías, las sanguijuelas y los demás medios antiflogísticos son los remedios mas conducentes cuando hay calentura, tension dolorosa del abdómen, cardialgia, sequedad de lengua, sed extremada, calor quemante de la piel, boca y garganta.

Los doctores O. Connor y Humbert salvaron, el primero á un niño, y el segundo á cuatro personas envenenadas con setas, por medio de lavativas de infusion de café: estas fueron mas activas que las bebidas de la misma infusion; es una ventaja que así sea, puesto que muchos están trismáticos ó no pueden tragar.

Además de la intoxicacion producida por los hongos de que acabamos de hablar, no creo inútil decir dos palabras sobre la que provocan los hongos microscópicos ó los géneros mas inferiores de esas plantas y de los enmohecimientos de ciertas frutas, pan y otras sustancias orgánicas, y que á veces cubren las hojas de los árboles, los toneles de vino, los tapones de corcho, las cañas, la paja y otras cosas, donde se desarrollan esos géneros de hongos, como los *egerita*, los *monilia*, los *botrytis*, los *mucor* ó verdadero moho que con alguna frecuencia no dejan de producir accidentes de mas ó menos cuantía.

E. Boudier ha llamado la atencion sobre esa especie de intoxicaciones producidas por las mucedíneas y uredíneas, y á la verdad vale la pena de que se ocupen en ella los toxicólogos; siendo sensible que estemos tan atrasados sobre este punto importantísimo. Ya algunos sabios se han dedicado á ese estudio; los Bazin, los Gruby, los Lebert y los Carlos Robin, son de este número. Robin ha publicado la historia natural de los vegetales parásitos que crecen en el hombre y los animales vivos. M. Pasteur ha hecho varios experimentos que vienen á comprobar el daño que pueden hacer al hombre esos hongos inferiores y microscópicos, desorganizando las sustancias en que vegetan.

El doctor Mulileubeck de Mulhouse refiere un caso de intoxicacion por los esporos de el *aspergillus glaucus*. Dos obreros se pusieron malos con cefalalgia, vómitos y vértigos, por haber manejado ó limpiado un tonel, cuyo interior estaba lleno de moho ó de egerita probablemente. El doctor Michel refiere otro de varios obreros ocupados en cortar cañas que estaban llenas de un hongo parásito que, segun Leveillé, seria el *ustilago hypodites*. Su polvo seminal se esparce por todo el cuerpo, es inspirado y causa cefalalgia, tumefaccion de la cabeza y de la cara, seguida de formacion de pústulas ó vejiguillas, y además todos los síntomas de la gastro-enteritis aguda; irritacion del aparato génito-urinario y satiriasis ó ninfomanía. La irritacion de la piel va seguida de escamacion. Otro caso refiere el doctor Michel, debido al manejo de haces de cañas, del que hemos hablado ya en la Toxicología general.

El doctor Salisbury de Newarck fué consultado por un sugeto que habia manejado por espacio de algunos dias paja enmohecida, quedando expuesto al polvo que de ella se desprendia. Se le declaró un sabor y olor de moho, mal de garganta que fué en aumento, escalofrios, cefalalgia, dolores en los riñones y abatimiento, que le obligó á guardar cama. Luego sobrevino una calentura ardiente, dolor de cabeza insoportable con delirio ligero, sensacion de peso en el pecho, inflamacion catarral intensa en las fáuces y desarrollo de una erupcion, análoga á la del sarampion, en la cara y cuello.

En la guarnicion de Newarck se desenvolvió tambien una especie de epidemia de sarampion, y el doctor Salisbury la atribuyó, no sin fun-

damento, á que los soldados dormian en jergones de paja enmohecida.

Por último, C. Boudier, que refiere todos esos hechos, añade dos observaciones : una, debida al doctor Perrochet, y otra, que le es propia, de un niño aquel, y este de una madre y dos niños, los cuales enfermaron por haber comido grosellas y cerezas enmohecidas ó llenas de *monilia* y *botrytis*, que son las que se desenvuelven en las confituras y frutas. El primero sufrió cólicos violentos, calosfrios, cefalalgia, ansiedad y movimientos convulsivos seguidos de postracion. Los otros, dolores violentos de estómago é intestinos, vómitos, calambres, deyecciones blancas abundantes, frio de las extremidades, en una palabra, todos los síntomas del cólera ó la colerina.

En tiempos lluviosos, las frutas á veces se abren, y en sus grietas se forma fácilmente moho de color verdoso, debido á mucedíneas, á *cladospirium herbarum*, que el vulgo llama cardenillo. Si esas frutas se comen en ese estado, suelen producir afecciones análogas á las indicadas.

No cabe, pues, ninguna duda sobre la posibilidad de intoxicaciones, manejando objetos cubiertos de moho, respirando el aire que se llena de sus espórulos y comiendo frutas, pan, queso, pescado frito y otras sustancias que tienen moho, ó en las cuales se han desarrollado esos criptógamas, esos hongos microscópicos, esas mucedíneas cuyo desarrollo es rapidísimo.

Por lo comun, esas intoxicaciones se disipan fácilmente con emolientes, calmantes, ó con algun purgante ó vomitivo.

En los casos de intoxicacion por los hongos, sean del género *amanita*, sean del género *agárico*, las análisis químicas no han dado hasta aquí ningun resultado. Los principios venenosos á que deben su virtud, no son muy conocidos. Por algun tiempo se ha creido que las debian á dos principios, llamados *fugina* y *amanitina*.

Para tener un conocimiento cabal de esta importante materia, seria preciso que se hubiesen analizado todos los géneros, especies y variedades, y esto es lo que no se ha hecho. Los Bouillon-Lagrange, los Braconnot, los Vauquelin, los Letellier, los Lefort, los Gobley y otros muchos, se han limitado á algunas especies, sin que sepamos nada fijo, porque lo que afirman los unos lo niegan los otros.

Uno de los puntos interesantes del opúsculo de C. Boudier es la aná lisis química que ha practicado de algunos hongos, de los que con mas frecuencia son causa de intoxicaciones terribles.

De todos los esfuerzos hechos para analizar los hongos, se desprende que su composicion es muy complexa, y por lo tanto difícil de estudiar. Se han hallado en ellos muchas sustancias, y acaso no están todas las que realmente contienen.

M. Boudier ha analizado la *amanita bulbosa*, variedad *citrina*, la *amanita muscaria*, el *agáricus campestris*, *boletus edulis*, y el jugo lechoso de los *lactucarius controversus* y *plumbeus*, y como todas las demás, ha encontrado una porcion de principios, muchos de los cuales son los mismos, tanto en los hongos buenos, como en los malos. Como no conduce á nada para nuestro objeto enumerar esos principios, los paso por alto. Solo me fijaré en lo que advierte M. Boudier sobre la *fungina*, la que, segun Payen, no viene á ser mas que la celulosa que retiene un poco de albúmina, y que la *amanitina* de M. Letelier no tiene los caractéres de un alcalóide, y de un principio bien definido ó conocido, ni es igual en todas las amanitas. Algunos creen que los hongos contienen anilina, en especial los que se ponen azules, cuando los cortan. M. Boudier se ha fijado

en varios principios, á los cuales da nombre particular, como la *mycetida*, la *viscosina*, la *bulbosina* y la *agaricina*. La *mycetida*, llamada por otros químicos gelatina, goma, dextrina, etc., dice que es la mas abundante en el jugo de los hongos, sólida, blanco-parda, en forma de planchas brillantes, negras, y enteramente solubles en el agua cuando se seca de 60 á 80 grados. Su solucion es neutra é insípida. Es una sustancia que tiene propiedades de las gomas, de la dextrina, de la gelatina; pero que se diferencia de ellas por otras. La *viscosina*, mucílago de los hongos, es tambien abundante en ellos, en especial en la película epidérmica del sombrerillo, y á ella deben aquellas su viscosidad. La *bulbosina* tiene todos los caractéres de un alcalóide incristalizable, de consistencia siruposa, y que parece ser el verdadero principio venenoso de las *amanitas*, puesto que con él ha causado la muerte de algunos ratones. No la llama *amanitina*, porque la *amanita muscaría* tiene otro principio diferente de aquella. Es soluble en el agua y alcohol, insoluble en el éter, cloroformo y sulfuro de carbono; precipita por el tanino, yoduro doble de mercurio y de potasio, y el yoduro yodurado. El ácido nítrico la tiñe inmediatamente en moreno, el sulfúrico en moreno rojo, y si es muy concentrado la ennegrece. El percloruro de hierro le da un color oscuro, y luego verde.

La *agaricina* es tambien sólida, formando granulaciones brillantes amarillentas, ó cristales blandos, blanquecinos ó amarillentos, de reaccion ácida, insoluble en el agua, insípida en la parte mas abundante de las materias grasas que tienen los hongos.

Aunque las análisis practicadas por Boudier tienen grande interés, y acaso preparen la vía para las que nos conduzcan á poder analizar con fruto las materias y órganos de los intoxicados por los hongos; todavía dejan mucho que desear, tanto con respecto á los verdaderos principios tóxicos, como á las operaciones que se pueden ejecutar en un caso práctico. M. Boudier sospecha que, además de la bulbosina, hay otro principio alcaloídeo que no acabó de determinar, y hay pocos hechos que prueben que la bulbosina es á los hongos lo que al opio la morfina y otros alcaloídeos del mismo.

Así es que no podemos consignar aquí procedimientos analíticos para buscar en las materias procedentes del sugeto intoxicado los principios tóxicos, aun cuando tratáramos de aplicar lo que ha hecho M. Boudier con el jugo de los hongos que ha analizado, y con los líquidos procedentes de digestiones con el bagazo de los mismos.

En los casos de esa especie de intoxicacion, mas que á las análisis químicas podrémos apelar por un lado al reconocimiento de los hongos, si queda alguno, ó restos de ellos, y por otro al microscopio, que nos permitirá distinguir los elementos anatómicos de ciertos órganos y tejidos de los hongos, escapados, tanto á la coccion como á la accion de los agentes digestivos. Bajo este último punto de vista, el opúsculo de M. E. Boudier es tambien importantísimo, y ha hecho un servicio notable á la ciencia y á la administracion de justicia.

Para proporcionar á los que han de utilizarse de este libro algunos conocimientos, ya relativos á los caractéres botánicos de los hongos venenosos, ya á sus elementos anatómicos, voy á dar una rápida descripcion de algunas especies del género *amanita*, y otras del *género agárico*; y despues de estas descripciones, diré cuatro palabras sobre los elementos anatómicos que pueden verse en el microscopio.

**§ I.— Hongos del género amanita.**

Son hongos venenosos comprendidos en este género, los siguientes: *amanita aurantiaca* de Bersoon; *falsa naranja*, *amanita venenosa*, P.; de estos hay tres variedades: 1.ª *amanita bulbosa alba*, *amanita citrina* y *amanita viridis*. Luego hay una porcion de especies poco conocidas, á las cuales ha designado Poulet con el nombre genérico de *hypophylos*, y son el *hypophylum maculatum*, *albo citrinum*, *triscupidatum*, *rápula*, *sanguineum*, *crux melitensis*, *pudibundum* y *pellitum*.

*Amanita aurantiaca*, *agaricus muscarius* de Linneo: sombrerillo de 14 á 18 centímetros, primero convexo, luego horizontal; color rojo de escarlata, un poco mas oscuro en el centro, poco rayado en el borde, y casi siempre salpicado de tubérculos ó berrugas blancas, hojas blancas y desiguales, pedículo largo, de 8 á 12 centímetros, blanco, lleno, cilíndrico, grueso; bolsa incompleta.

*Amanita venenosa*. Comprende esta especie el *agaricus bulbosus* y el *agaricus bulbosus vernus* de Bouillard: sombrerillo convexo, carnoso, ancho de tres á cuatro dedos, raras veces desprovistos de berrugas, color blanco, sulfúrico ó verdoso, olor viscoso muy fuerte, sabor ácre y estíptico. Hojas blancas, siempre pedículo bulboso, con restos de bolsa muy grandes, collar grueso y rebajado á menudo.

La variedad primera de esta especie, ó sea la *amanita bulbosa alba*, *agaricus bulbosus vernus* de Bouillard: *cicuta blanca*. Tiene el sombrerillo enteramente, dice Poulet, blanco, y un poco amarillo en el centro, y muchas hojas y porciones de hojas. Es una seta que se confunde muy á menudo con otra comestible, *la seta de mantillo*, de la cual se distingue en que este no tiene hebra ni pié bulboso, ni berrugas en el sombrerillo; se pela con facilidad, tiene un collar irregular, roido por sus bordes; seca en la superficie, es en los surcos de un color de rosa ó de vino, primero tierno, luego mas oscuro, y al fin negruzco.

La segunda variedad, *amanita citrina*, ó sulfurina de Bouillard, *naranja*, *cicuta amarillenta* de Poulet; *agaricus bulbosus* de Bouillard, tiene el sombrerillo de color citrino pálido; su pedículo es largo, de 10 á 12 centímetros, bulboso, y ligeramente estriado en su punta. Este hongo se encuentra en otoño escondido entre las hojas secas caidas de los árboles.

La tercera variedad es la *amanita viridis*, *naranja*, *cicuta verde* de Poulet; *agaricus bulbósus* de Bouillard. Sombrerillo de color de yerba, á veces de aceituna ó pardusco; mayor que las demás, sin vestigios de bolsa; el pedículo ofrece en su base el bulbo mas notable que en las demás variedades.

Los *hypophylos* de Poulet son poco conocidos, aunque parecen, en efecto, pertenecer al género amanita. El *maculatum* es blanco, tirando á gris, de tamaño vario, sombrerillo apenas carnoso; hojas mezcladas con pequeñas porciones de hoja hácia los bordes, blancas y cortadas á modo de sierra; no tocan el pedículo ó tallo, y forman una especie de rodete; el pedículo, primero lleno, luego se ahueca; todo este hongo es blanco, y de superficie vinosa.

El *albo citrinum*, tan pronto es blanco, manchado de amarillo, tan pronto blanco ó ligeramente amarillento. Sombrerillo circular mas ó menos húmedo. Hojas blancas de corte igual y liso; de igual longitud, formando rodete, y sin tocar el pedículo. Tiene siempre collar.

El *tricuspidatum*, blanco, sombrerillo regularmente circular, cubierto de puntos triangulares iguales, de forma piramidal, muy pegadas á la piel que cubre el sombrerillo. Las hojas son de color verde, y están cubiertas de un polvo semejante á la flor de harina, y de un velo que acaba uniéndose tan solo al pedículo. Este es blanco, cilíndrico, lleno, en cuya base hay un bulbo que se ahueca al fin como el tallo.

El *rápula* es pequeño, de color de avellana; su sombrerillo ofrece una multitud de puntas desiguales, semejantes á las de una raspa ordinaria, de color mas oscuro que el del sombrerillo. Sus hojas son delgadas, muy unidas, blancas. Cuando jóven las cubre un velo que luego se rasga. El pedículo es blanco, y está lleno de una sustancia medular.

El *sanguineum* es de color pardo de raton, y como satinado; sombrerillo de forma cónica y esbelto, con hojas, porciones de hojas, de un blanco súcio ó ligeramente amarillo. Cortado el sombrerillo, se ve á cierta distancia como de color de cereza, lo cual debe á una porcion de granitos que contiene. Su tallo ó pedículo es tortuoso y muy alto, de un blanco súcio, lleno de una sustancia blanca.

El *crux melitensis* tiene un color de carne pálido. Su sombrerillo está hendido en cinco ó seis partes iguales, lo cual le da el aspecto de una cruz de Malta; en su centro tiene un boton elevado y regularmente circunscrito. Sus hojas son todas iguales, y del mismo color que el sombrerillo; no tocan el tallo, y se insertan en un rodete. El pedículo es recto, y tiene collar; es muy largo, al principio macizo, luego hueco. Tiene bolsa ó bulbo de color blanco, carne fresca, un poco húmedo.

El *pudibundum* es blanco; su sombrerillo está elevado en el centro en punta aguda, la que acaba por desaparecer. Si se corta, tanto la carne como el jugo que sale, se ponen con el contacto del aire de color de carmesí. Las hojas son blancas, cortadas en bisel, y de longitud desigual. El pedículo, continuacion de la sustancia del sombrerillo, es del mismo color, cilíndrico, y lleno de sustancia medular.

Por último, el *pellitum* es pardo amarillento en su superficie; con pequeñas manchas irregulares mas oscuras; el sombrerillo es desigualmente convexo; su contorno parece sinuoso; el pedículo es de un color blanco súcio.

### § II. — Hongos del género agárico.

Los hongos venenosos comprendidos en este párrafo, son: el *agaricus necatur*, el *acris*, el *piperatus*, el *pyrogalus*, el *stypticus*, el *urens* y el *anularius*. Los cuatro primeros forman un grupo que pudiéramos llamar de los *agáricos lechosos*, caracterizado por ciertas particularidades que les son comunes. Su carne es firme, quebradiza, y contiene un líquido lechoso de sabor de pimienta, el cual fluye apenas los cortan. Su superficie es seca, y algo tosca al tacto; su sombrerillo se ahueca y toma la forma de un embudo; sus hojas son finas y de longitud desigual; su pedículo en general es corto. Sin ser tan dañosos como los amanitas é hypophylos, no dejan de causar daños graves.

El *agaricus necatur* tiene un color pálido rosado ó colorado á veces, con vetas concéntricas; el sombrerillo es al principio convexo, luego plano; cóncavo al fin, y los bordes se abarquillan hácia dentro, mas anchos de un lado que de otro; la superficie del sombrerillo es aterciopelada; por debajo tiene un color blanco ó amarillento; las hojas en pequeño número forman un rodete, insertándose en el pedículo.

El *acris* es blanco; el sombrerillo carnoso, de borde viscoso, hojas numerosas, esparcidas á menudo de color rosado ó rojo claro, pedículo desnudo, macizo, ó cilíndrico y carnoso.

El *piperatus* ó *lactifluus-acris* es blanco, sobre todo cuando tierno; sombrerillo redondo que luego se ahueca; sus hojas se ponen de color de paja, enrojeciendo el tronco; son enteras y multiplicadas. A veces no hay mas que parte de las laminillas. El pedículo es corto, macizo, grueso y contínuo.

El *pyrogalus* es de un color amarillo lívido. Su sombrerillo tiene los mismos caractéres que los demás; sus hojas son numerosas, rojizas, desiguales y un poco adherentes al pedículo.

El segundo grupo está formado por los agáricos, que no tienen pedículo, ó le tienen lateral ó excéntrico; y son los de la especie *stypticus*.

El color de estos agáricos es en general de canela, mas ó menos oscuro, superficie seca, carne blandusca que se rasga fácilmente. El sombrerillo hemisférico, con dos extremidades un poco prolongadas y redondeadas, semejando un tanto la oreja del hombre. Sus bordes están abarquillados por debajo. Sus hojas son pequeñas, enteras, fáciles de arrancar de la carne, y notables por la línea circular, en la que terminan sin que ninguna la sobrepase. El pedículo está desnudo, es macizo, contínuo con el sombrerillo, lateral y corto.

El tercer grupo está formado por la especie *agaricus urens*: estos agáricos tienen el sombrerillo carnoso; sus hojas no adhieren al pedículo, no se ennegrecen envejeciendo, y el pedículo es macizo. El *agaricus urens*, que es el tipo de la especie, es de un color amarillo súcio y pálido. Sus hojas son rojas.

Por último, hay el grupo formado por la especie *agaricus annularius*; su carácter es estar provisto de un collar. El *agaricus annularius* es de color leonado ó de rosa, sombrerillo convexo, un poco prominente en el centro, manchado de pequeñas escamas negruzcas. Sus hojas son blancas y adhieren fuertemente al pedículo. Este es carnoso, cilíndrico y muy á menudo un poco encarnado en su base.

Cuando no se puede examinar un hongo entero, ni partes de alguno de ellos, que se hayan tirado, ni se sepa de donde los han cogido; en una palabra, cuando, por no quedar resto alguno de los hongos comidos, ya no podemos valernos de sus caractéres botánicos, todavía nos queda el recurso de sus elementos anatómicos para observarlos en el microscopio; para lo cual se coloca en el campo de este instrumento una pequeña cantidad de la materia arrojada por vómitos, por cámaras, ó de la que se encuentre en el estómago é intestinos, ó acaso entre los dientes.

Los hongos sufren perfectamente la coccion y hasta cierto punto tambien la accion de los jugos digestivos; sin que la naturaleza de sus tejidos se altere, en especial los esporos, los cuales resisten bajo todos los aspectos esas acciones, tanto cocidos en agua pura, como con aceite y manteca. M. E. Boudier no ha podido hallar diferencia alguna entre los esporos frescos y crudos y los cocidos, procedentes del *agaricus campestris*, *lactarius deliciosus*, *russula emética*, *amanita bulbosa*, *muscaria* y *boletus edulis*. Siempre los ha visto con la misma forma, la misma magnitud, el mismo color y hasta con las mismas gotitas internas, siquiera sean variables. Las células de los tejidos tampoco mudan la forma y grosor; solo pierden su turgescencia, se ajan, se plegan en diferentes direcciones y presentan en su interior un gran número de granulaciones

muy *ténues*, amarillentas, probablemente debidas á partículas de albúmina coagulada por el calor. Siempre, pues, son fáciles de reconocer.

Lo propio sucede á los *básidos*, no se alteran ni pierden sus *esterigmatas*, siquiera se desprendan de ellos los *esporos*. Se los ve mas llenos de granulaciones que al estado fresco, y forman en su interior, por la aglomeracion de sus gotitas, gotas mayores que al estado normal. Obsérvanse tambien granulaciones muy pequeñas. Las gotas se deben á materias grasas, y las granulaciones finas á materias albuminosas coaguladas.

Consérvanse tambien los vasos lactíferos que algunos agáricos tienen y su *latex*, en lugar de estar esparcido en millones de gránulos al contacto del agua, forman gotas gruesas redondeadas cerca de la seccion de esos vasos, y el interior de estos está lleno de esas gotas ó gránulos reunidos en masa compacta. Es la sustancia acre resinosa, que, así modificada, hace perder á los lactarios su acritud, cuando se cuecen. Así no sale de los vasos y no se emulsiona, como cuando sale con sus gránulos libres ó no aglomerados.

Para sacar todo el partido posible, pues, del exámen al microscopio, de todos esos elementos anatómicos de los hongos, hay que conocerlos y distinguir sus formas, en especial las de los esporos, para determinar, no solo que hay restos de hongos, sino de qué género y especie.

Aunque no acompañando la descripcion láminas que la completen y la hagan mas clara, tal vez seria mejor suprimirla; sin embargo, voy á dar una idea somera de cada uno de esos elementos.

El pedículo ó tallo del hongo está formado de filamentos compuestos de celdillas cilíndricas prolongadas, de igual forma, sencillas, raras veces ramificadas, apretadas las unas contra las otras y apenas entremezcladas, pudiéndose separar fácilmente á lo largo. Vistas en el microscopio, se parecen á un manojo de chorizos extremeños, poco ó nada encorvados, algo mas anchos por los extremos de cada celdilla y articulados por sus extremidades.

Cuando llegan al sombrerillo del hongo, esos filamentos se vuelven mas flojos, mas ramosos y se entrecruzan; sus celdillas son tambien prolongadas, mas turgescentes y mas gruesas, mas difíciles de separar, por su entrecruzamiento, así es que se rasgan fácilmente. Forman el parénquima del hongo, ó la carne del sombrerillo.

Algunos de esos filamentos terminan en la parte ó cara superior del sombrerillo, son mas delgados y están mas entrelazados; el aspecto que presentan en el microscopio se parece al que presentarian varias cañas delgadas y algo encorvadas, algunas se bifurcan como las ramitas de un árbol. Constituyen así una capa delgada y resistente, que viene á ser un epidermis que en algunos hongos se quita fácilmente, y en otros con alguna dificultad; y los hay que no consienten el quitarla. Esos filamentos son estériles.

Hay otros que se terminan en la cara inferior del sombrerillo y estos sostienen los órganos de la fructificacion. Penetran en el grueso de las hojas ó láminas, y allí se levantan ó enderezan hácia las paredes de aquellas, al propio tiempo que disminuyen sus celdillas, disminuyendo súbitamente de longitud, y haciéndose tan anchas como largas. Constituyen el *tejido subhymenial*.

De esas celdillas, apretadas las unas contra las otras, parten los *básidos*, ordenados unos contra otros tambien, y constituyendo las paredes de las hojas ó el *himenio* propiamente tal. Los *básidos* afectan la misma

forma á poca diferencia en todos los hongos que las tienen; son una especie de masas ó cuerpos oblongos mas gruesos por un extremo que por el otro, siendo este el que arranca del tejido ó celdillas subhimeniales, y el otro el que tiene, si no son estériles, de dos á cuatro *esterigmatas* ó pedunculitos, cada uno de los cuales sostiene un esporo. Al estado fresco están llenos de granulaciones. En los muy tiernos ó menores suelen faltar.

Los *esporos* son ovales, incoloros, ó amarillentos, rosados ó de un moreno purpúrico, segun la edad, terminados en su base por un pequeño *apículo*, cabillo ó rabito, que es el punto por el cual se unen al esterigmata. Su longitud es de $0^{mm}$,0083 á $0^{mm}$,0100, y su anchura de $0^{mm}$,0058 á $0^{mm}$,0065 ó mas pequeños, segun las especies. Están llenos de granulaciones que no reuniéndose por el calor, revelan que no son de grasa, y algunos son mayores que los otros.

Esta es la anatomía de los hongos en general.

Ahora cada género ó especie presenta ó puede presentar algunas variaciones, en la forma de las celdillas del tallo, del parénquima, de la película, del tejido subhimenial, y sobre todo de los esporos. Hay algunos, como los lactarios, que tienen vasos lactíferos, los que corren entre las celdillas. La *amanita bulbosa*, por ejemplo, tiene, tanto en el pedúnculo como en el sombrerillo, dos clases de celdillas, unas, tales como las descritas, otras, delgadas y filamentosas. Los *lactarios* tienen las celdillas redondeadas, igualmente que las *russulas* y vasos lactíferos. Los esporos son mayores ó menores, ovales, redondos, oblongos, etc.

No entrando en mi propósito descender á pormenores diferenciales acerca de las formas que afectan los elementos anatómicos de los hongos, segun su género, especie y variedad; solo diré que, para los casos prácticos, lo primero que importa es demostrar la existencia de esos elementos para afirmar la de los hongos, como causa del padecimiento, si le ha habido, y si los síntomas y la anatomía patológica, por otro lado, están en armonía con esos resultados microscópicos. Siempre será una ventaja determinar el género y especie; pero para eso se necesitan estudios que no son comunes, y que acaso la ciencia no está hoy en el caso de presentar como un trabajo concluido. El mismo C. Boudier se limita á muy pocos hongos y puede considerarse como el que mas ha hecho en este sentido, puesto que él ha abierto esa nueva vía.

Si, pues, se encuentran en las materias arrojadas por vómitos, en las heces, en el estómago ó intestinos, entre los dientes ó en los restos de un guisado, esos elementos ó algunos de ellos, en especial los esporos, tendrémos un órden de datos que suplirá la falta de los químicos, y que, unidos á los clínicos y autópsicos, nos podrá permitir afirmar la intoxicacion por los hongos venenosos.

## ARTICULO IV.

### DE LOS LICORES ALCOHÓLICOS.

Los licores alcohólicos, el vino, el aguardiente y el alcohol son tambien considerados como venenos por los autores, á pesar de que, si los examinásemos con su definicion á la vista, no deberian ser calificados de esta suerte. Mas ya que esta consideracion no nos ha detenido con respecto á muchas sustancias, cuya accion, para ser venenosa, ha de-

bido desplegarse á causa de dósis fuertes, dejarémos de fijarnos en esas observaciones, por lo menos, respecto de algunas.

Los licores alcohólicos obran tambien de diverso modo, segun las circunstancias. Tambien presentan grupos diversos de síntomas. M. Garnier de Montargis ha resumido los fenómenos que los licores alcohólicos producen en el hombre, cuando se toman á la cantidad correspondiente, para provocar la embriaguez, que es la forma de su intoxicacion.

La embriaguez, segun dicho autor, tiene tres grados: en el primero, el embriagado presenta el rostro encendido, los ojos animados, la frente tersa, el semblante se pone expansivo y respira la mas amable alegría; el espíritu es mas libre, mas vivo; las ideas mas fáciles; los cuidados desaparecen; á los chistes se siguen los suaves esparcimientos de la amistad y las tiernas manifestaciones; se habla mucho; se es indiscreto; el discurso va siendo difuso y se empieza á tartamudear.

En el segundo grado, la embriaguez se manifiesta por una alegría ruidosa, turbulenta, carcajadas inmoderadas, discursos insensatos, cantos obscenos, acciones brutales en relacion con la idiosincrasia de los sugetos, una marcha vacilante, incierta, análoga á la de los niños, llantos estériles, perturbacion de sentidos, vista doble, miradas hoscas, sombrías, zumbido de oidos, lengua torpe, apenas articulan los sonidos, á veces espuma en la boca, juicio falso y la razon desaparece. Desde entonces nada regula ya las tendencias y los apetitos groseros; no es raro el delirio furioso; el pulso está mas desenvuelto; las arterias carótidas laten de un modo mas sensible; la cara está encarnada y parece que se hincha; las venas del cuello muy en relieve; la respiracion se precipita; el hálito es vinoso; hay eructos ágrios, ganas de vomitar, vértigos; caidas inminentes, luego completas; la somnolencia y los vértigos van en aumento, la cara se pone pálida y cadavérica; las facciones se borran; hay vómitos abundantes de materias ágrias, á veces excrecion involuntaria de la orina y de las materias fecales; cefalalgia violenta y pérdida completa de los sentidos; al fin sobreviene un sueño profundo, el cual dura por espacio de muchas horas, siendo abundante la transpiracion. Así se pone fin á tan penoso estado; las funciones van recobrando su ejercicio normal; la cabeza duele y está pesada; la lengua permanece sucia y la boca pastosa; hay sed, repugnancia al alimento y laxitud en todo el cuerpo.

El tercer grado de la embriaguez es un verdadero estado apoplético. Obsérvase abolicion de los sentidos y de la inteligencia; la cara está lívida ó pálida y la respiracion extertorosa; el sugeto no puede ya sostenerse; hay espuma en su boca y se declara el coma. Semejante estado puede durar tres ó cuatro dias y terminar con la muerte.

No es la muerte el efecto mas comun de la embriaguez, en especial de un solo acto; pero la embriaguez repetida, ese inmundo vicio, da lugar á un sin número de afecciones ó enfermedades, de las que al cabo es víctima el que de esta suerte se embrutece; como irritacion del estómago y canal intestinal, pirosis, vómitos, disfagia, escirro del estómago, diarrea, hepatitis, ictericia, ingurgitacion del sistema de la vena porta, oftalmías, erupciones cutáneas, congestion hácia la cabeza, apoplejía, reblandecimiento de los huesos, hidropesías, diabetes, úlceras, gangrenas, escorbuto, *delirium tremens*, espasmos, epilepsia, parálisis, embotamiento y alucinaciones de los sentidos, enfermedades mentales, impotencia y esterilidad, etc., etc.

Estos estragos del exceso de licores ó del alcoholismo no pertenecen al estudio toxicológico sino como casos de intoxicacion polidósica, y bajo ese punto de vista no dan nunca lugar á actuaciones periciales. Véase lo que hemos dicho en el segundo tomo de la *Medicina legal*.

Algunos han querido comparar la accion de los alcohólicos con la del opio; hay, sin embargo, una diferencia y muy notable. Los alcohólicos primero exaltan que abaten; la postracion viene al fin; el opio antes abate que exalta; los síntomas de exaltacion, cuando los produce, vienen al fin, ó cuando ya se ha manifestado el sopor.

Los efectos de los licores alcohólicos se combaten de diferente modo, segun su grado. Por lo comun se disipan por sí mismos, despues de algunas horas; la tormenta termina por sudores y sueño. Si se hace respirar al embriagado amoníaco, ó se le da una pocion hecha con agua azucarada y unas 20 á 25 gotas de dicho álcali, termina mas pronto. Si la embriaguez es muy fuerte y el sugeto está sumergido en el coma, habrá necesidad del emético, y luego las bebidas azucaradas y amoniacales. Por poco que amenace la congestion cerebral, las sangrías y las sanguijuelas detrás de las orejas, lociones de vinagre en todo el cuerpo y lavativas irritantes completan el tratamiento indicado en la intoxicacion por los alcohólicos.

Si fuese necesario hacer constar que un sugeto ha muerto envenenado por alguna bebida alcohólica, espíritu de vino ó éter solos ó con la mezcla de estos dos líquidos, bastaria someter á la destilacion en el baño maria las materias vomitadas ó las que se sacasen del estómago ó canal digestivo; el líquido que se obtiene en el recipiente contiene mucha agua por lo mismo, se destila de nuevo en el baño maría, mezclándole con cloruro de calcio sólido, y las primeras porciones que se recogen de nuevo contienen alcohol bastante concentrado para reconocerle por su olor particular, por su fácil inflamacion, aplicándole un cuerpo encendido, y por sus demás propiedades, tanto físicas, como químicas; esto es, liquido, sin color, transparente, sabor cáustico y caliente; no enrojece el tornasol; no precipita el vino, ni la sidra, ni la cerveza, ni el café, y coagula una porcion de sustancias vegetales y animales, de cuya agua se apodera.

Si fuese una mezcla, el licor de Hoffmann, por ejemplo, se reconocería por el olor etéreo y por la llama que da ardiendo, primero blanca, y luego azulada sin dejar resíduo.

El cadáver de los muertos por bebidas alcohólicas huele fuertemente á vino, aguardiente ó alcohol.

Algunos autores se han ocupado en estos últimos tiempos del absintismo ó sea bebida alcohólica de los ajenjos. El doctor Lunel ha tratado de los efectos del abuso crónico; y Marie y Ducaisne han probado que los efectos tóxicos de esa bebida se deben al ajenjo, que puede considerarse como un veneno nervioso-inflamatorio mas bien que al alcohol.

## ARTICULO V.

### DEL CENTENO ATIZONADO Y OTROS NERVIOSO-INFLAMATORIOS.

El centeno con cornezuelo, el joyo temulento y ciertas plantas odoríferas son los que comprende Orfila en este último grupo de venenos nervioso-inflamatorios. Digamos dos palabras de cada uno de ellos.

### § I. — Centeno atizonado.

Seré breve en la descripcion de este veneno, por ser sustancia bien conocida en terapéutica. Sabido es que el tizon del centeno es una produccion anormal de esta gramínea, acerca de cuya causa y naturaleza no se sabe nada de un modo positivo. Segun cuando se coge, es venenoso ó no. Si se le deja algun tiempo en el centeno, es cuando adquiere sus virtudes maléficas. Parece que estas son debidas á un aceite fijo ó á un principio llamado *ergotina*.

La accion del centeno, ó los efectos que produce, tiene dos formas: una llamada *ergotismo convulsivo*, y otra *ergotismo gangrenoso*.

El *ergotismo convulsivo* se manifiesta empezando por una sensacion incómoda en los piés, especie de titilacion ú hormigueo, luego cardialgia, dolor en las manos y la cabeza. Declárase en los dedos una contraccion tan fuerte, que nadie puede dominar; las articulaciones parecen luxadas. Arrojan los enfermos agudos gritos, y se sienten devorados de un fuego que les quema las manos y los piés. En seguida se pone la cabeza pesada; hay vértigos; los ojos se cubren de un velo espeso, hasta el punto de quedar el sugeto ciego, ó ver los objetos dobles; las facultades intelectuales están pervertidas; declárase la manía, la melancolía ó el coma; van en aumento los vértigos, y los enfermos perecen beodos. Acompaña á este estado el opistótonos; la boca contiene una espuma casi sanguinolenta, ó amarilla, ó verdosa; la lengua se rasga con la violencia de las convulsiones; á veces se hincha, impidiendo la voz, y da lugar á la secrecion de una saliva abundante. Los que tienen accidentes epilépticos, mueren; los que despues del hormigueo de los miembros se ponen frios y tiesos, tienen menos tension en las manos y los piés. Dichos síntomas van seguidos de hambre canina. En una epidemia, de cuya descripcion hemos sacado la del ergotismo convulsivo, se manifestaron en ciertos sugetos algunos otros síntomas, y duró la enfermedad de dos á ocho semanas.

El *ergotismo gangrenoso*, cuando se toma el centeno en gran cantidad ó se hace uso de él por largo tiempo; la intoxicacion empieza por un dolor muy vivo é intolerable en los dedos de los piés. Sube el dolor al pié, y luego á la pierna; el enfermo se pone frio, pálido y lívido; el frio sigue la marcha del dolor, y el pié se queda sin sentido. Los dolores son mas vivos de noche que de dia; hay sed, apetito, y se funciona por el ano y vejiga bien. Luego se presentan manchas violadas y ampollas, y la gangrena aparece con todo su horror hasta la rodilla. Despréndese la pierna de su articulacion, dejando ver una úlcera encarnada que se cierra fácilmente, á menos que mal nutrida, ó habitando un lugar frio y húmedo, ó un lugar infestado de emanaciones pútridas, vuelva á empaparse de miasmas gangrenosos.

La intoxicacion por el centeno atizonado se combate segun los casos y la forma que presenta. Cuando hay poca calentura, pesadez de cabeza y algunos movimientos convulsivos, se dan de cuatro á cinco cucharadas de una pocion anti-espasmódica, y se hace beber agua avinagrada, ó agua con jugo de limon.

Si por los dolores, entorpecimiento y frio que les suceden, se conociese que va á presentarse la gangrena seca, se colocará al enfermo en una pieza seca y caliente, en una cama limpia, cuyas coberturas se renovarán á menudo.

El emético, recomendado por algunos, cuando la boca es amarga, la lengua sucia y hay ganas de vomitar, no siempre tiene buenos resultados. La irritacion que produce, la diarrea que ocasiona, suelen ser funestas. Con todo, si se considerase que el vomitivo hubiera de reportar alguna utilidad, podria darse la ipecacuana. Se echan en tres vasos de agua hirviendo 3 escrúpulos de ipecacuana, y despues de diez minutos se cuelan; se da un vaso, y si este vaso provoca el vómito, no se dan los demás, y se facilita aquel con agua tibia.

El entorpecimiento y frio de los miembros se combate con baños de piernas, hechos con un cocimiento de plantas aromáticas, como el espliego, el romero, la salvia, etc., avivado con vinagre. Dado el baño, se hacen fricciones en el pié y la pierna con la mano ó un pedazo de franela; en seguida se aplican encima compresas empapadas en fusion de flores de saúco, de naranja, á lo que se añaden algunas gotas de álcali volátil, de quince á veinte por cada vaso. Tambien pueden empaparse las compresas en lejía de ceniza, ó en el siguiente cocimiento, del cual se dan tres vasos al dia al paciente. Se hacen hervir por espacio de media hora unas 4 onzas de quina molida en un litro de agua; al cabo de dicho tiempo se añade media onza de sal amoníaco y dos pizcas de flores de manzanilla; se deja enfriar, y se cuela. Tambien puede administrarse con fruto una tisana de infusion de árnica ó serpentaria de Virginia edulcorada con jarabe de vinagre ú ojimiel.

Si el entorpecimiento y el frio persisten, se aplican anchas cantáridas en las partes vecinas; y si con tanta pertinacia se presenta la gangrena que nada alcance á detenerla, se aplica repetidas veces en las piernas el fomento que sigue.

Alumbre calcinado, 4 onzas; vitriolo romano, 3 onzas; sal comun, una onza; hágase hervir en un litro de agua, y redúzcase á la mitad.

Janson ha reportado, segun Orfila, algunas ventajas del uso del opio. La gangrena no se detenia mientras duraba el dolor en la parte afecta y la limitaba al círculo inflamatorio, en cuanto lograban los enfermos descansar á beneficio del opio.

La amputacion del miembro gangrenado tal vez esté indicada. Si hay mucha infeccion, á causa de lo muy podridas que están las piernas, podrá amputarse antes que la gangrena se limite; en un caso contrario, hay que esperar el círculo inflamatorio eliminador que suele formarse.

### § II. — Joyo temulento, ó cizaña.

Segun Seeguer, el joyo temulento produce un síntoma notable que basta para caracterizarle, y es un temblor de todo el cuerpo. De una observacion ó caso referido, en el cual se ven dos aldeanos, sus mujeres y una vieja, envenenados por haber comido pan de avena y cizaña, resulta que este veneno causa pesadez de cabeza, acompañada de un dolor fijo, principalmente en la frente; vértigos, ruido de oidos, como si se oyesen tambores ó timbales, temblor fortísimo de la lengua; no se puede tragar ni hablar una palabra entera, y la respiracion se hace dificultosa, el estómago dolorido. Hay esfuerzos para vomitar, ganas de orinar, temblor general, sudor frio, laxitud, y, al fin, sopor completo. Esta intoxicacion puede combatirse como la precedente.

La harina del trigo es susceptible á veces de una alteracion que la vuelve venenosa. Puede desarrollarse en ellas una especie de tizon

parecido al del centeno, cuyo principio activo es el álcali llamado *ge-taginea*.

# TÍTULO V.

## De los venenos asfixiantes.

Son venenos asfixiantes los que producen la asfixia, debiéndose principalmente á ella la muerte.

Hemos subdividido esta clase en tres subclases: los asfixiantes tetánicos, los asfixiantes paralíticos y los asfixiantes anestésicos. Tratemos, pues, de ellos separadamente.

## ARTÍCULO PRIMERO.

### DE LOS VENENOS ASFIXIANTES TETÁNICOS.

Estos venenos, al propio tiempo que la asfixia, desarrollan convulsiones tetánicas. Constituyen el segundo grupo de los narcótico-ácres de Orfila. Hélos aquí, segun este mismo autor:

La *estricnina*, la *brucina*, la *nuez vómica*, el *haba de San Ignacio*, el *upas tieuté* y la *falsa angustura*.

Seria ocioso exponer los síntomas y alteraciones de órganos y tejidos que estos venenos producen, por cuanto ya los dejamos consignados en la patología de la intoxicacion. Otro tanto podriamos decir respecto del tratamiento; pero lo repetirémos sucintamente en este artículo. Despues de haber facilitado el vómito con los medios generales, lo que mas urge es combatir la asfixia, puesto que ella es la causa principal de la muerte del envenenado. La insuflacion y la traqueotomía son los medios que Orfila recomienda. En cuanto á la insuflacion, no cabe duda alguna que debe ser eficaz; mas la traqueotomía no es tan necesaria, ni aun en el caso de una contraccion trismática, puesto que por la nariz puede introducirse la sonda. Sin embargo, si el pico de la sonda introducida por la nariz no pudiese ir á parar á la glotis, podria tener aplicacion la abertura de la tráquea. La asfixia causada por la estricnina ó venenos que la contienen no depende de un obstáculo que ponga la laringe á la entrada del aire. Hé aquí por qué no vemos necesaria la traqueotomía, como dicho autor.

La insuflacion, al contrario: con ella se reemplaza la accion del torax y pulmones paralizados, y á dicha operacion son debidos los resultados favorables que se obtienen en casos de intoxicaciones por los venenos del segundo grupo. Es menester aplicar la insuflacion por espacio de dos ó tres horas. Así, y solo así es como se evitan que mueran los envenenados.

Orfila ha dado el emético quince ó veinte minutos despues de la ingestion del veneno, y ha promovido evacuaciones abundantes; luego ha practicado la insuflacion por largo tiempo, hora y media al menos, y los animales se han salvado. Si el emético ha sido dado despues de algunos excesos, se ha tenido que insuflar por espacio de cuatro horas. Orfila recomienda mucho la insuflacion, diciendo que ha salvado cotorce perros sobre veinte envenenados por la estricnina.

Además del emético y de la insuflacion, hay que dar una pocion ó lavativas purgantes.

El agua etérea y el aceite de trementina parece que contribuyen al restablecimiento de la salud.

El agua clorada, como se dijo al tratar del ácido hidrociánico, podrá servir para combatir con algun fruto los accidentes de estos venenos.

Si el veneno ha obrado al exterior, siendo aplicado á alguna superficie ulcerada, por ejemplo, habrá que aplicar la ventosa, como se dijo en la terapéutica de la intoxicacion; habrá que cauterizar profundamente la parte, y que practicar, en fin, una ligadura superiormente. Son medios sancionados por la experiencia ó por observaciones que se han hecho con este objeto.

Dicho lo que es aplicable á todos los venenos de este artículo, veamos ahora lo que cada uno puede ofrecer en particular.

### § I. — Estricnina.

La estricnina es uno de los principios alcaloídeos á los cuales deben su accion la nuez vómica, el haba de San Ignacio y el upas tieuté. A pequeña dósis, ó á fracciones de grano, las personas afectadas de parálisis del sistema muscular sienten, despues de algunas horas, una especie de entorpecimiento, ó un temblor doloroso en los músculos, y un calor vivo y mordicante; hay sacudimientos pasajeros, dolorosos, mas ó menos violentos, y al fin cierta tiesura tetánica de poca duracion; la respiracion no se turba; tal vez hay opresion, cefalalgia y una especie de somnolencia ó embriaguez, náuseas y cólicos. A dósis mayor causa malestar general, tiesura de los músculos del cuerpo, durante el cual el espinazo está fuertemente tendido. A este estado, de corta duracion, sucede un colapso, acompañado de aceleracion notable de la respiracion; luego nuevo acceso, quedándose el enfermo como asombrado. Sucédense los accesos á intérvalos cada vez mas cortos, siendo aquellos mas largos y mas fuertes; hay inmovilidad del torax, la respiracion no se hace, y, por lo tanto, el envenenado se asfixia. En los cadáveres no se encuentran mas lesiones ni alteraciones que las propias de la asfixia [1].

La estricnina es sólida, en cristales microscópicos prismáticos; muy amarga, insoluble en el agua, soluble en el alcohol hirviendo é hidratado; insoluble en los aceites fijos, crasos y éter; soluble en los aceites volátiles; no se pone roja con el ácido nítrico, si está pura. Si está alterada por la brucina ó materia amarilla, se enrojece. Da un color de vino á la disolucion de ácico yódico. Segun Notus, el sulfocianuro de potasio da, con las sales de estricnina, cristales brillantes, sedosos, que nadan en medio del líquido, lo cual les diferencia de los de *chinconina* y *quinina*, los que dan acto contínuo precipitados grumosos y abundantes, y de los de *morfina*, *narcotina* y *veratrina*, porque con estas solo se obtiene una nube espesa. En cuanto á los procedimientos para descubrirla en las sustancias, se aplicará lo que hemos expuesto en la química de la intoxicacion, sobre todo el de Stass, y los nuevos reactivos [2].

[1] Véase lo que hemos dicho en la *Toxicología general* sobre la intoxicacion asfixiante tetánica, puesto que pertenece á la estricnina tomada como tipo.

[2] Véase la pág. 757 y siguientes.

### § II. — Brucina.

Es el principio activo de la falsa angustura, y produce los mismos síntomas que la estricnina. Tiene por carácter químico especial enrojecer con el ácido nítrico y adquirir un hermoso color violado con la añadidura de protocloruro de estaño. Iguales reflexiones tenemos que hacer con respecto de los procedimientos analíticos que los que hemos dicho de la estricnina.

### § III. — Nuez vómica.

Debiendo la nuez vómica sus propiedades maléficas á la estricnina y á la brucina, su accion sobre la economía es sabida: es la de estos alcaloídeos. Lo propio podemos decir por lo tocante á los vestigios que deja en el cadáver. Sin embargo, hay algunas observaciones de envenenamiento por la nuez vómica, en las cuales se advirtieron vestigios de irritacion inflamatoria.

La nuez vómica, entera, es redonda, ancha, de unos veinte y siete milímetros, aplastada, de un color amarillo pardusco, y en el centro tiene una especie de ombligo. Está toda cubierta de una infinidad de hebritas muy cortas y apretadas, de color ceniciento, pardo, córneo ó negruzco. Es inodora, y muy acre. El polvo es de un pardo leonado, amargo y de un olor particular, análogo al de regaliz. Puesto en las ascuas, se inflama, si la temperatura es muy elevada; de lo contrario, se descompone; esparce un humo blanco, espeso, de olor particular, y deja carbon por resíduo. El ácido sulfúrico la ennegrece; el nítrico la pone roja, anaranjada, oscura. Si se hace hervir por espacio de algunos minutos con agua destilada, se obtiene un líquido amarillento, opalino, amargo, que se vuelve amarillo rojizo con el ácido nítrico. La infusion de nuez de agallas le precipita en blanco ligeramente agrisado. Cuando se trata con el agua hirviendo avivada con ácido sulfúrico, el líquido filtrado se enturbia y se pone ligeramente amarillento; la infusion de nuez de agallas le precipita en blanco amarillo; el ácido nítrico le enrojece al cabo de algunos instantes; el amoníaco le pone moreno y precipita en copos negruzcos.

### § IV. — Haba de San Ignacio.

En cuanto á la accion de este veneno, puesto que es debida á los mismos principios, es igual á la de la nuez vómica. Síntomas iguales por lo tanto.

Las habas de San Ignacio son como aceitunas, redondeadas y convexas de un lado, angulosas, y con tres ó cuatro caras por otro. Su sustancia interior es córnea y muy dura, y en su exterior son opacas, como cubiertas de una especie de eflorescencia; son amargas é inodoras. Contiene tres veces mas estricnina que la nuez vómica.

### § V. — Upas tieuté. — Corteza de falsa angustura.

El upas es exótico. Es el extracto de un vegetal sarmentoso que crece en Java. Parece que los naturales de esta isla untan con el upas las flechas, cuyas heridas desean hacer mortales. La estricnina es el principio activo del upas; por lo tanto, nada tenemos que añadir á lo expuesto.

La *corteza de falsa angustura* es muy venenosa para el hombre, los ma-

míferos en general, las aves, los peces y los reptiles, cuando es aplicada á las membranas mucosas, heridas, pleura, peritoneo, etc. Lo propio puede decirse de los extractos acuoso y alcohólico y de la sustancia amarilla preparada por Planche. En contacto con los nervios, los tendones y epidérmis es inerte. Sus propiedades venenosas son debidas á la brucina; por esto la sustancia amarilla es mas activa que el polvo de la cicuta, porque contiene mas brucina. Obra con su corteza lo mismo que el haba de San Ignacio y la nuez vómica, y ofrecen de particular los cadáveres de los envenenados por este vegetal el que los músculos involuntarios conservan todavía su irritabilidad, cuando ya no hay vestigios de ella en los voluntarios.

## ARTÍCULO II.

### DE LOS VENENOS ASFIXIANTES PARALÍTICOS.

Los venenos de esta subclase asfixian, porque paralizan la accion de los músculos, destruyéndoles su contractibilidad, ó los de los nervios motores, con lo cual cesan los movimientos de la respiracion y del corazon; hay por lo tanto una asfixia por cesacion de los fenómenos mecánicos de esa funcion esencialísima á la vida.

Los venenos comprendidos en esta subclase, son el *sulfocianuro de potasio*, el *curare*, la *curarina*, el *talio* y sus *sales*, la *digital*, la *digitalina* y el *onage* ó *inea*.

#### § I.—Sulfocianuro de potasio.

Segun los experimentos de Claudio Bernard, este veneno destruye por su contacto con el tejido muscular la irritabilidad de este tejido, con lo cual, siquiera haya sensibilidad para sentir las impresiones y accion de los centros nerviosos y fibras conductrices del impulso motor, no hay posibilidad de contracciones musculares. De aquí la postracion é inercia del corazon, del diafragma y de los músculos torácicos, encargados de dar movimiento á las paredes del pecho para respirar. No hay circulacion, ni respiracion posibles. El sugeto muere sin mas síntomas que los consiguientes á esa cesacion primitiva de los fenómenos mecánicos; no hay dolores ni convulsiones; no hay mas que lo que es consiguiente á esa parálisis muscular general.

El sulfocianuro por el estómago no produce ningun efecto; ha de ponerse en contacto con la sangre. Absorbido se descompone, y en este caso el cianógeno es el que puede producir sus efectos, como los demás cianuros.

Los recursos terapéuticos son escasos, si el sulfocianuro de potasio pasa á la masa de la sangre y llega á paralizar el corazon. Tal vez producirán buen resultado los agentes que aumentan la contractilidad muscular, y entre ellos la electricidad sosteniendo al propio tiempo la respiracion artificialmente.

El sulfocianuro de potasio es sólido, cristalino, incoloro, soluble en el agua. Las sales férricas se tiñen de color de sangre tratadas por el sulfocianuro potásico. Las sales de cobre precipitan tambien en moreno rojizo.

### § II.—Curare, curarina.

El *curare* es un veneno americano que ha llevado muchos nombres; woorara, woorari, wourari, wouroru, urari, ourary, etc. Otros le llaman *ticunas*, veneno de las flechas, etc.

Acerca de ese veneno, los viajeros y autores, los Acunja, los Artieda, los Gilius, los Alonso Martinez, los Hartsinck, los Bartolomé de las Casas, los de la Condamine, los Baucroft, los de Paw, los Martius, los Humboldt, los Ricardo Schomburgk, los Ch. Waterton, los Clapperton, los Bousingault, los Roubin, los Pelouze, los Goudot, los Castelnau y algunos otros, han dicho muchas cosas y muy peregrinas; y á pesar de tanto como se ha dicho ó escrito, esta es la hora que no sabemos á punto fijo, ni de qué plantas ó árboles se extrae ese famoso veneno, ni como le confeccionan los pueblos salvajes de la América del Sud, que se sirven de él para untar la punta de sus flechas de caza y guerra. Las relaciones de los autores y viajeros son tan extraordinarias como contradictorias. Desde el descubrimiento de la Guyana, 1595, data el conocimiento de la existencia de ese veneno, preparado por los Ottomachis con el fruto llamado *picedo*, segun Gilius; con las raices del eléboro por los naturales de la Guinea y los españoles, segun Alonso Martinez y Hartsinck; con sangre de aspid, goma y el jugo del manzano de Indias, segun Bartolomé de las Casas; con un bejuco llamado *nibbees* por las Indios, segun Baucroft; con un bejuco de flores de cuatro pétalos, color amarillo pálido, granos pequeños en forma de haba y un fruto en forma de pera, segun de Paw; con una estrícnea, segun Martius; con la leche del *euforbia cotinifolia*, ó del *Hura crepitans*, ó las frutas astringentes del *Guateria beneficiorum*, segun el mismo autor, quien añade con admirable candidez, que á esa leche y frutas se asocian hormigas negras, dientes de serpientes ponzoñosas y la cabeza de la rana que primero se oye cantar el dia que preparan ese veneno; con el jugo del bejuco *mavacuro* unido al jugo viscoso de un árbol llamado kiracagüero, segun Humboldt; con la corteza y albura del *strycnus toxifera*, segun Ricardo Schomburgk; con los granos del arbusto *Kongkonie*, segun Clapperton; con un bejuco llamado *curari*, segun Goudot; con otros bejucos llamados *pani* y *ramon*, segun Castelnau; plantas que, segun Weddel, serian la primera, otra del género *cocculus toxicoferus*, y la segunda, del género *strycnus*. Roubin, en fin, afirma que los indios, en ciertas épocas, van á la caza de sapos, que los espetan con largas varillas de hierro, que luego los acercan al fuego, para hacerlos exudar más un humor de su piel, humor que se recoge con cuchillitos de palo y que se guarda en botes, en los cuales se mete la punta de las flechas, haciéndolas luego secar al sol.

Basta esta rápida ojeada á lo que se ha dicho sobre las plantas venenosas de que se extrae el *curare*, para comprender que no se sabe nada de fijo. Baucroft cree que el *curare* es diferente del *ticunas*, veneno del rio de las Amazonas, confeccionado con treinta especies de diferentes raices y hierbas, y del de los Anowaks, en el que entran dientes é hígados de culebras ponzoñosas, y hasta da una fórmula del que confeccionan los Accawaus, compuesto de 6 partes de raiz de worara, 2 de esencia de *worba cerbacoura*, corteza de *couranabi* y raices de *boketi* y de *hatchybalis* una parte igual; todo lo cual se cuece por un cuarto de hora, y luego se hace evaporar hasta la consistencia de alquitran.

Martius opina tambien que el *ticunas* es otro veneno que el *curare*, y

le considera formado de un principio activo procedente de una menispermea *cocculus annesorum*, que contiene *picrotoxina*. Segun ese autor, el *curare* de la Esmeralda en el Orinoco, *wurali* de Surinam y el *urari* de Yupurá contienen todos un principio activo dado por la misma estrícnea.

En cuanto al modo de prepararle, tambien varian los autores. Humboldt dice que hacen cocer los trozos de bejucos, despues de haberlos machacado, y cuando el jugo está concentrado, se le añade el del árbol kiracagüero y se concentra hasta la consistencia del alquitran.

Goudot le expone de otro modo. Con seis años de permanencia en el Brasil, pudo ver cómo preparan el *curare* los habitantes de las orillas del Orinoco, Rio-negro y de las Amazonas, casi todos antropófagos, y dice que cada tribu le prepara de diferente manera, siendo la obra privilegiada de sus sacerdotes, profetas ó adivinos, que son tambien los que curan los males de esos salvajes.

Cortan los palos del bejuco *curare* á pedazos, los machacan, y de ellos sale un jugo lechoso en abundancia, y muy ácre. Luego los ponen en maceracion por espacio de cuarenta y ocho horas; en seguida se exprimen, se filtra el líquido, y se somete á una evaporacion lenta, hasta que tenga el grado de concentracion conveniente. Así preparado, llenan con él pequeños vasos de barro fino, como cazuelas, que estuvieran una abocada sobre la otra, teniendo la superior una abertura como un puchero. Puesto el curare en ellas, todavía se deja evaporar y concentrar.

En esta forma, y con esos vasos, llega ese curare á Europa; así por lo menos lo hizo M. Goudot, comprado á los indios andaquies. De ese curare, colocado en esos vasos, hablan M. C. Bernard, Tardieu, Augusto Voisin y Enrique Lionville, que han tratado en estos últimos tiempos de ese veneno.

M. Castelnau habla de otro modo de preparar el curare, visto por él entre los indios del Marañon y el Ambyaca, que significa rio del veneno. Estos salvajes cuecen en una caldera pedazos de los bejucos *pani* y *ramon*, y les añaden un musgo raspado en uno de esos bejucos, despues de haber cocido los pedazos del otro por espacio de veinte y cuatro horas, y luego hacen hervir hasta que se queda como la liga.

De todo lo que precede se desprende lógicamente que el veneno llamado hoy en Europa, sin distincion de orígen y confeccion, *curare*, es muy posible que no sea siempre el mismo; que, segun las localidades, se confeccione de un modo diferente, y hasta con plantas venenosas, diferentes tambien. Así como entre nosotros hay plantas tóxicas diferentes, otro tanto sucede en esos países lejanos, y nada mas probable que en unos puntos le compongan con unos bejucos ú otras plantas, y en otros con otras.

En cuanto á los vasos en que los guardan, ya se ve alguna diferencia. Si hay vasijas de barro á modo de pucheros achatados, que proceden de las naciones vecinas del Brasil, y que, segun Goudot, llegan á la frontera, sin saberse de fijo de qué punto proceden, ni la data de su fabricacion; los hay que son calabazas, y otros que son cajitas de bambú ó de coco naturales, esto es, la nuez del coco, pulida y labrada, despues de vaciar la sustancia que contiene. Yo tengo dos de estas cajas de coco, esféricas, labradas con dibujos morunos ó dibujos lineales, con un agujero tapado con un mastique, y están llenas de veneno americano; no creo que sea el curare. Una de ellas se me cayó al suelo, y se partió en dos mitades, tan exactamente, que supongo no estaban mas que encoladas,

y dentro habia una sustancia como corteza y raices mal molidas, de color de regaliz, y de un olor aromático. No he hecho todavía ensayos ni análisis de ese veneno.

Lo que no puede dudarse, sea cual fuere el orígen y confeccion del veneno llamado curare, es que su accion es terrible, tan rápida como mortal, puesto en contacto con la sangre por medio de una solucion de continuidad, al paso que es inofensivo por el estómago, lleno de alimentos, como en ayunas. Por el recto y mucosa bronquial es tambien muy activo. Castelnau dice que el veneno preparado por los moradores de las orillas del Ambyaca, le beben, cuando le preparan, impunemente en pequeñas porciones. En grandes cantidades mata tambien rápidamente. Los animales cazados con flechas untadas de ese veneno, se pueden comer sin inconveniente alguno. Los indios se limitan á separar la parte herida, y se comen impunemente lo restante del animal. Waterton dice que, en las tierras que separan el Esceguibo del Demerary, cazaron un jabalí con una flecha emponzoñada con el curare, que le hirió en el hocico, y que se le comieron, cenando regaladamente con su carne.

Esto y los resultados de las análisis químicas, lo mismo que los experimentos en los animales, demuestra que no consiste ese veneno en ningun principio alcaloídeo procedente de las estrícneas; porque sobre no producir la intoxicacion asfixiante, tetánica; no se descubre con las análisis, ni la estricnina, ni la brucina. Cuando hablemos del curare bajo el punto de vista químico, lo verémos claramente.

El curare no pierde su accion con el tiempo. Con una flecha emponzoñada desde quince años, C. Bernard intoxicó en la cátedra varios animales, con tanta rapidez como con el curare fresco. Ni la humedad ni el calor le alteran tampoco.

El modo de obrar del curare es, como lo indica el lugar que le hemos dado, asfixiante paralítico, solo que no obra sobre los músculos como el sulfocianuro de potasio, sino sobre los nervios del movimiento, y no sobre los centros, segun Bernard, sino sobre las ramificaciones de los nervios motores; los paraliza; este es el efecto fisiológico de su accion sobre la sangre, porque aplicada sobre los nervios mismos no despliega su actividad.

Los síntomas producidos por el curare, son los siguientes: poco tiempo despues de haber sido herido el sugeto, pierde las fuerzas; no se puede tener en pié, los brazos se le debilitan, siente dificultad de respirar, no puede imprimir movimientos á ningun músculo, hay relajacion de los esfinteres, salida involuntaria de la orina, y sin dar ningun quejido, sin convulsiones, sin agitacion de ninguna especie, se muere rápidamente asfixiado por falta de movimientos musculares, debida al apagamiento del influjo nervioso del sistema locomotor. El corazon sigue latiendo.

Si la cantidad de curare ha sido considerable, muere el sugeto como herido del rayo; si no es mucha, espira mas lentamente, aunque siempre con rapidez; y si no llega á ser aun tóxica, despues de permanecer por algun tiempo como muerto, vuelve en sí.

Es probable que, dado el veneno por el ano en lavativas, y por el estómago en ayunas, intoxique lo mismo que inoculado en la masa de la sangre. Pero no sé que haya casos clínicos de esta especie. Hasta ahora no ha habido envenenamientos por el estilo. No tenemos mas que experimentos en animales.

La anatomía patológica de esta intoxicacion es nula; no deja vestigios en órgano alguno fuera de los de la suspension rápida de la respiracion. Es probable que se parezca á la del ácido cianhídrico.

Esta intoxicacion es en general terrible; no hay medio de combatirla. Si se llegara á tiempo, tal vez ligando el miembro lisiado, cauterizando la herida, vertiendo en ella algun ácido cáustico, podria destruirse el veneno, como se hace con la mordedura de los animales ponzoñosos, con las cuales tiene tantos puntos de contacto. La respiracion artificial seria tambien un buen medio, puesto que así se daria tiempo á que el veneno fuese eliminado, si no fuese mucho el inoculado. Si se da por la boca, ó el estómago estando lleno, no hay envenenamiento; pero bueno será expulsarlo por vómitos ó dar una disolucion de ácido tánico; si se da por el ano', lavativas, ó agua clorada que parece destruirle.

Concluyamos este párrafo diciendo cuatro palabras sobre las propiedades químicas del curare y de la curarina, que parece ser su principio activo.

El curare es soluble en el agua, aunque no completamente. La filtracion de su disolucion acuosa deja un sedimento que, examinado en el microscopio, presenta células parecidas á las del los fermentos, y otros elementos semejantes á la fécula, pero que no se tiñen de azul con el yodo. Por otra parte, ese sedimento no es el principio activo, que es el que realmente se disuelve.

Tambien es soluble en el alcohol, insoluble en el éter. La disolucion acuosa y alcohólica tienen un color rojo hermoso, mas clara aquella que esta, y son excesivamente amargas.

Igualmente parece soluble en la sangre, saliva, jugo gástrico y orina, lo mismo que en todos los licores animales, ácidos ó alcalinos.

El principio activo del curare parece ser resinoso, y lleva el nombre de *curarina*. Hay varios modos de extraerle de la disolucion acuosa ó alcohólica del curare. Mas sea cual fuere el proceder empleado con este objeto, se obtiene en forma de una masa sólida, transparente, en capas delgadas, de un color amarillo pálido. Es muy higrométrica, muy soluble en el agua y el alcohol, insoluble en el éter y en la esencia de trementina. Sumamente amarga, enrojece el papel de cúrcuma, y hace recobrar el color azul al papel de tornasol, enrojecido por un ácido.

La solucion acuosa neutraliza los ácidos; las sales que forma con el sulfúrico, clorhídrico y acético, son muy solubles, pero no se pueden obtener cristalizados.

Al calor fuerte, la curarina se carboniza, y esparce vapores densos, que si se respiran dejan un sabor amargo desagradable, y queda un resíduo que no es alcalino.

Tratada por el ácido nítrico, toma un color rojo de sangre, y por el ácido sulfúrico un hermoso matiz acarminado.

El cloro y el bromo la destruyen lo mismo que el curare, puesto que ya no intoxica, y si se le quita con hiposulfito y carbonato de sosa el cloro y el bromo, ya no tiene fuerza tóxica, lo cual prueba que se ha destruido. No sucede lo propio con el yodo: este suspende sus virtudes venenosas; mientras está mezclada con él, no intoxica; mas, en cuanto se le quita el yodo con el hiposulfito ó carbonato de sosa, reaparece su fuerza tóxica, y envenena del propio modo que antes.

La combinacion del ácido nítrico, sulfúrico y acético con la curarina, no la destruye tampoco; pero no solo no le dan mas actividad, sino que

amortiguan su fuerza, y en ciertas ocasiones parece que le suspenden del todo, retardando notablemente su absorcion.

La potasa y la sosa cáusticas tambien la destruyen.

En los líquidos y órganos del sugeto intoxicado no se encuentra ni el curare ni la curarina; por lo menos no hemos visto en parte alguna ensayos hechos con este objeto; y no siendo un principio verdaderamente alcaloídeo, es probable que absorbido se descomponga, sucediendo lo que con el veneno de los crótalos. Como no conocemos ningun envenenamiento por esa sustancia, no podemos hablar nada de fijo bajo este punto de vista.

Si algun dia un Pristchard, un Palmer, un conde de Bocarmé, un Couty de Lappomerais envenena á alguno con el curare ó la curarina, y el envenenamiento se hace célebre, entonces, con toda seguridad, tendrémos abundancia de datos sobre ese punto.

### § III.—Talio y sus sales.

El talio es un metal recien descubierto y M. Lamy ha llamado sobre sus sales la atencion de los toxicólogos. El nitrato, el sulfato y el carbonato de talio son venenos muy activos que, á la dósis de algunos granos, matan los animales, y de consiguiente pueden hacer otro tanto con el hombre.

Los síntomas, al principio, parecen propios de los venenos inflamatorios, y son análogos á los preparados del plomo y del mercurio. Hay dolores agudos con exacerbaciones bruscas en el estómago é intestinos, pero sin vómitos ni cámaras; convulsiones en las extremidades abdominales; luego hay dificultad de respirar, que va en aumento; temblor general, falta de coordinacion en los movimientos, parálisis en las extremidades y al fin muerte por asfixia. Esa intoxicacion es bastante rápida.

Los signos autópsicos no revelan ni inflamaciones, ni alteraciones notables, fuera de las consiguientes á la asfixia.

La terapéutica indicada es la que puede calmar los dolores, y sostener la respiracion además de las generales. Los contravenenos han de ser todos los que vuelvan insoluble toda composicion tálica.

Las sales de talio son muy solubles. M. Lamy no habla de reacciones químicas propias para revelar dichas sales, ni solas ni mezcladas con las materias y órganos de los intoxicados. Tanto ese autor como M. Poulet, que tambien ha publicado una memoria sobre esos venenos, creen que basta el exámen espectral, puesto que el espectrómetro revela la menor porcion del talio, por la hermosa raya verde que se forma.

### § IV.—Digital, digitalina.

Hacia mucho tiempo que se conocian intoxicaciones por la digital purpúrea, y tambien por la digitalina. Sustancias empleadas en medicina para amenguar los latidos del corazon ó combatir las hidropesías, intoxicaban alguna vez y acaso con frecuencia por errores, equivocaciones ó imprudencias, excediéndose en la dósis. Tal vez, dada como abortivo, tambien ha causado la muerte á mas de una desdichada. Como instrumento de suicidio, no ha sido raro su empleo.

Bajo todos esos puntos de vista no llamaba, sin embargo, la atencion ni la digital purpúrea, ni la digitalina, mas que otros muchos venenos tan mortíferos como ellas.

Como arma del crímen no eran conocidas; pero en estos últimos tiempos la causa célebre del médico homeópata Couty de Lappomerais ha llamado tanto la atencion de los toxicólogos, que en pocos años ha venido á ser el veneno mas estudiado. Casi puede decirse que, como objeto de estudio, es el veneno de moda.

Esto nos obliga, por lo tanto, á dar á esos venenos alguna mayor importancia que la que les hemos dado en ediciones anteriores, sin que en el fondo podamos decir nada nuevo, ni con respecto á su accion fisiológica, ni á su patología, ni á su terapéutica, ni á sus análisis químicas.

Hablemos primero de la digital, luego hablarémos de la digitalina.

Toda la planta de la digital purpúrea es venenosa. Orfila decia que el polvo es menos activo que el extracto acuoso, y este menos que el resinoso. Siquiera sea venenoso todo el vegetal, las hojas son las que con mas frecuencia se usan, ya para darlas en polvo, ya para extraer de ellas sus principios.

La dósis medicinal de los polvos de las hojas frescas de digital purpúrea, es de 5 centígramos á 6 decígramos, ó sea de 1 grano á doce. La del extracto alcohólico de 18 granos á 1 dracma. La etérea de 24 gotas á media dracma; el extracto acuoso de 2 á 12 granos en píldoras, y el alcohólico, de un grano á 6. El jarabe de digital se da de media onza á dos.

La decoccion é infusion de sus hojas frescas á la cantidad de dos gramos ha producido la muerte. A la dósis de 5 centígramos ó un grano, ha sido tóxica para los niños. Para los adultos lo es de uno, dos ó tres gramos.

El extracto lo es á menor dósis. Una pocion de 150 gramos contenia un gramo de extracto; solo con cuatro cucharadas produjo la muerte en una mujer. La tintura á la dósis de 5 gramos produce una intoxicacion violenta.

La accion de la digital purpúrea es purgante y vomitiva en alta dósis; á pequeña dósis aumenta al principio los latidos del corazon, luego los deprime, en un minuto baja el pulso de veinte á treinta pulsaciones; favorece tambien las secreciones, en especial de la orina; de aquí su uso frecuentísimo contra las enfermedades del corazon, como contraestimulante en las flegmasías y como diurético con la escila, en las hidropesías. A dósis tóxicas irrita las vias digestivas y, perturbando la hematosis, deprime, despues de haberlos acelerado, los movimientos cardíacos.

Este veneno debia estar colocado entre los nervioso-inflamatorios; sin embargo, por ser preponderante y rápida su accion sobre la circulacion y la respiracion le colocamos entre los venenos llamados del corazon ó entre los asfixiantes paralíticos.

Los síntomas producidos por la digital purpúrea son los siguientes:

Si la dósis es tóxica, á las dos ó tres horas de su ingestion ó acaso en menos tiempo, sobreviene malestar, vómitos violentísimos y repetidos, mas de cincuenta veces en las primeras horas, acompañados de náuseas y vomituriciones; las materias vomitadas son líquidas, viscosas, de color verdoso; dolores en la region epigástrica, que se va poniendo muy sensible al tacto despues que cesan los vómitos, pero siguen las náuseas, hay evacuaciones alvinas de la misma naturaleza que los vómitos, en otros casos supresion de evacuaciones y de orina. La lengua se cubre de una capa blanquecina y está rubicunda en su punta y bordes; á ve-

ces está seca y contraida; no es raro que esté tumefacta y que haya aliento fétido. Hay calor intenso y vivo en la cabeza, insoportable; vértigos, oscurecimiento y perturbacion singular y considerable de la vista; zumbidos de oido y sensacion de abatimiento general cada vez mas profundo. La cara está pálida, pero la tiñen á menudo llamaradas, y los ojos se inyectan, y parece que huyen de las órbitas, se ponen salientes. El color del fuego parece azul; las pupilas se dilatan y el íris no se contrae.

El pulso es fuerte al principio y precipitado, lo mismo que los latidos del corazon; pero luego se deprime y cae de cincuenta á cuarenta pulsaciones por minuto. La respiracion es suspirosa, profunda y desigual. La impulsion del corazon es enérgica, los ruidos fuertes y sin alteracion; el pulso detenido, irregular, intermitente.

El abatimiento es cada vez mayor, el intoxicado habla poco y tardo, apenas responde, á veces la inteligencia subsiste; en otros casos hay delirio mas ó menos violento; los ojos se fijan, las pupilas permanecen dilatadas, hay hipo, evacuaciones involuntarias, movimientos convulsivos y al fin sobreviene la muerte á un tiempo variable, á veces del primero al segundo dia, otros á los cinco dias, otros á los ocho ó á los diez. Sin embargo, algunos se presentan en pocas horas.

Esta es la forma aguda de esa intoxicacion. Hay otra llamada lenta, y que nosotros llamarémos polidósica, porque la producen cantidades medicinales repetidas, y que acumulándose en la economía, llega un dia en que la intoxicacion estalla de repente, declarándose dolor frontal muy vivo, oscurecimiento de la vista completo y síncope, y á veces parálisis de medio lado del cuerpo. El síncope se repite y luego sobrevienen vómitos, á veces diarrea, en seguida convulsiones, delirio, disminucion del pulso, insensibilidad general, y la muerte mas ó menos rápida, en mas ó menos dias. Taylor ha visto un caso de estos, segun Tardieu, en el que el sugeto murió súbitamente. Yo he visto un caso de una señora que, despues de estar tomando por algunos dias píldoras de digital para calmarle las palpitaciones del corazon, y estando al parecer mas aliviada, espiró casi repentinamente.

El envenenamiento ó intoxicacion por la digital, hasta en la forma mas grave, no es siempre mortal; algunas se restablecen. Tardieu ha reunido veinte y ocho observaciones, algunas de ellas tomadas de una disertacion del doctor Agis Ducroix, y mas de dos tercios de ellos terminan felizmente. Los síntomas se disipan, pero por algun tiempo les queda el estómago doloroso; la cabeza pesada y vertiginosa, las fuerzas disminuidas y la vision por largo tiempo perturbada. No es raro que haya desigualdad del pulso, y un ruido cloro-anémico en la base del corazon.

El cadáver de los que sucumben envenenados por la digital purpúrea, presenta vestigios que no le son exclusivos, pero que revelan su accion irritante. El estómago ofrece rubicundeces y manchas violáceas, sufusiones sanguíneas y puntos congestionados á lo largo de los intestinos. En algunos casos, sin embargo, esos órganos se presentan como sanos. En la cavidad del pericardio se nota derrame seroso; sangre en las cavidades del corazon imperfectamente coagulada; esta víscera se queda rígida. Obsérvanse vestigios de congestion é infiltracion en las meninges. Los pulmones suelen estar sanos.

Esto no obstante, debemos advertir sobre este punto que tenemos po-

cas autópsias hechas en cadáveres de sugetos envenenados por la digital. En la mayor parte de observaciones recogidas por M. Tardieu, ya hemos dicho que los intoxicados no murieron, y en otros en los que el caso terminó por la muerte, la autópsia no se practicó. Es un punto que deja todavía mucho que decir. Nos parece imposible que un veneno, que perturba profundamente los movimientos del corazon, no deje en los órganos de la respiracion algunos vestigios de esas perturbaciones.

La intoxicacion por la digital purpúrea se combate por los medios generales. Expulsar cuanto antes el veneno, si se llega á tiempo, neutralizarle con bebidas que destruyan su accion y combatir el estado de irritabilidad de las vías digestivas con bebidas laudanizadas, leche mezclada con agua de cebada, bebidas mucilaginosas, lavativas análogas, y en seguida cuidar de los síntomas generales, reanimar la economía con infusiones aromáticas, caldo, vino. Esto es lo único que vemos empleado en algunos casos, que no han sido seguidos de muerte. En las veinte y ocho observaciones que tiene M. Tardieu, no le llama la atencion la terapéutica. Apenas si habla de ello en ninguna. Todo lo reduce á la parte sintomatológica.

En esa bulla y algazara toxicológica que ha movido sobre la digital y la digitalina el proceso de Lappomerais, de todo se cuidan los toxicólogos menos de la terapéutica. Mucha sintomatología, mucha química, experimentacion fisiológica, pero remedios para combatir la intoxicacion, total cero.

Lo que acabamos de exponer respecto de la accion, síntomas, datos autópsicos y terapéutica de la digital, es aplicable á la *digitalina*, que es su verdadero principio activo, y por el cual produce todo lo que hemos visto.

Intoxicaciones por la *digitalina* hay muy pocas. A la dósis de 25, 40, 50 y 56 milígramos, ha producido ya profundas perturbaciones, aunque no han sido seguidas de muerte. A mayor cantidad, la producen.

La accion de esta sustancia, como es consiguiente, es mas rápida, y aunque en el fondo viene á ser el conjunto de síntomas igual al que hemos descrito, vamos á exponerla para que se noten mas claramente las semejanzas y diferencias.

Poco tiempo despues de haber tomado una dósis tóxica de digitalina, malestar considerable, vértigos, llamaradas á la cara y cabeza, cefalalgia, náuseas, escalofrios, sudores frios, alternativas de calor y frio, perturbaciones de la vista, luego ansiedad precordial, dolor epigástrico, vómitos precedidos de esfuerzos considerables y penosos, violentos y repetidos, acompañados ó seguidos de evacuaciones alvinas. Al menor movimiento que haga el enfermo, se reproducen los vértigos y los vómitos. Hay tambien opresion de pecho, dificultad de respirar; el pulso al principio fuerte y frecuente, se disminuye luego y deprime en poco tiempo, en horas. Sin embargo, á veces persiste lleno, vibrante é irregular. Luego sobreviene un aplanamiento extremo, no se puede mover el enfermo ni puede pronunciar una palabra. Los ojos parecen mayores, salidos de la órbita, dilátase la pupila y aparecen contracciones espasmódicas en los miembros. La piel se pone fria, el pulso se hace cada vez mas pequeño, débil, intermitente y hay momentos que no se percibe. El dolor de cabeza persiste, la orina se suprime. Sobrevienen calambres, dolores agudos en la columna vertebral, en los miembros, los enfermos gritan, á veces tienen alucinaciones. Al fin muere el intoxicado.

Este cuadro revela: 1.° que ese veneno deberia estar colocado entre los nervioso-inflamatorios; 2.° que no se diferencia en el fondo de la digital; 3.° que no ofrece ese cuadro gran confianza, no siendo, como no es, el fruto de muchos casos de esa índole y que acaso M. Tardieu, de quien le hemos tomado, le ha colocado sobre lo que se observó en la viuda de Paw.

La anatomía patológica y la terapéutica de esta intoxicacion son las mismas que las de la digital purpúrea.

Es decir, en suma, que despues de tanto ruido, y fuera la hojarasca de muchos síntomas minuciosos que se presentan en todas las intoxicaciones análogas, sabemos sobre la digital y la digitalina lo mismo que ya se leia en la obra de Orfila y demás que hablaron de esos venenos.

Veamos ahora la parte química y los medios de descubrir esas sustancias en los casos prácticos de intoxicacion y de envenenamiento.

No veo mas razon para describir, ni la planta entera, ni las hojas de la digital, que para describir las de otros vegetales venenosos. Así no me ocuparé en ello. El médico debe conocer esa planta, como las demás que estudia en farmacología, y si hay lugar á sorprender restos de esas hojas, la comparacion sacará de apuros al que tenga algo olvidados los caractéres botánicos de las hojas de esa escrofularínea ó ferránea.

El polvo es de color verde como tantas otras con el olor propio de la planta; conforme se seca le pierde. Los extractos conservan ese color y olor. La gran cantidad de clorofila que tiene el polvo, los extractos y tintura es para M. Tardieu un carácter que debe llamar la atencion. Nos parece exagerada esa importancia, porque no tiene nada de especial.

Como las reacciones que pueda dar el polvo, al fin se deben á la digitalina, nos ceñirémos á esta, entresacando del cúmulo de escritos que han llovido sobre este punto, desde el famoso caso de la viuda de Paw, lo que nos parezca mas averiguado y conducente para determinarla.

La digitalina, evaporada de su disolucion en alcohol ó cloroformo, se presenta sólida, en forma de un barniz seco, amarillo ténue, de aspecto resinoídeo, que se rompe en pequeñas masas escamosas ó porosas, mamelonadas, sin indicio alguno de cristalizacion, fácilmente reducible á polvo, de un color amarillo pálido, y que, esparcido por el aire, provoca el estornudo. Es muy amarga, en especial en las fáuces, desenvolviéndose tarde este sabor; una parte disuelta en doscientas mil, les comunica ese amargor; insoluble ó poco soluble en el agua fria, soluble en 42 partes de agua hirviendo, sin que deponga nada, enfriándose. Hepp afirma que es mas soluble la que se obtiene de las hojas secas; mas Goethali sostiene que su solubilidad no varía, sean secas ó tiernas, viejas ó nuevas dichas hojas. Su solucion en el agua la altera pronto, fermenta, pierde su amargura y desprende burbujas gaseosas.

Es muy soluble en el alcohol débil y concentrado; este vehículo es su gran disolvente caliente y frio. El éter puro apenas la disuelve; 100 partes no disuelven mas que 34 centígramos; pero si se añade un poco de alcohol, un décimo, se disuelve en el éter rápidamente. Disuélvela igualmente el cloroformo, vehículo el mas apropiado para purificarla, y la glicerina débil. Es insoluble en los aceites grasos, esencias, benzina y sulfuro de carbono.

A 100 grados de calor se reblandece; á 180, se tiñe de verde sin fundirse, y á 200, se descompone hinchándose. Echada sobre las ascuas, esparce vapores de un olor fuerte y desagradable.

Disuelta en el agua ó en el alcohol, no afecta el papel de tornasol, ni rojo, ni azul; es, pues, neutra; los ácidos no se combinan con ella; otro tanto sucede con los álcalis, pero unos y otros la descomponen á la larga, en especial á temperatura elevada.

Reducida á polvo y tratada en frio por el ácido sulfúrico puro y concentrado, toma por de pronto un color moreno oscuro; se disuelve poco á poco y tiñe el ácido de rojo de jacinto mas ó menos sombrío. Si se añade á esa disolucion cuatro veces su volúmen de agua destilada, el licor toma un color verde y se depone poco á poco un polvo de un verde muy vivo; el licor se va poniendo amarillento. En caliente la descompone y hay desprendimiento de ácido sulfuroso y carbónico.

El ácido fosfórico, en consistencia de jarabe, no la disuelve; pero le hace tomar un color verde, al cabo de dos dias.

El ácido acético la disuelve sin colorarse.

El ácido nítrico ataca enérgicamente la digitalina, dando vapores rutilantes y comunicándole un hermoso matiz amarillo anaranjado, que pasa pronto al amarillo de oro que persiste. Tardieu dice que este licor contiene una mezcla de ácido oxálico y de un ácido nitrado análogo, ya que no idéntico al ácido pícrico.

El ácido clorhídrico concentrado hace tomar á la digitalina un matiz verdoso, y el licor se tiñe tambien de verde. Este carácter, dado generalmente como el mas especial, pierde de su valor, observando que cuanto mas pura es la digitalina, menos se tiñe de verde con el ácido clorhídrico.

Parece que no es exacto el olor de la planta, que, segun Lefort, le hace dar este ácido.

Grandeau da como carácter distintivo de la digitalina el teñirse con el ácido sulfúrico solo, en moreno, semejante al de la tierra de Siena, y si en vez de obrar sobre alguna cantidad de la sustancia, no tratada por ningun líquido, el ácido concentrado obra sobre el resíduo de algunas gotas de digitalina disuelta, evaporada, la coloracion es roja morena, mas ó menos oscura, segun la cantidad de digitalina.

El mismo Grandeau afirma tambien que, expuesta la digitalina humedecida con ácido sulfúrico concentrado á los vapores del bromo, la mezcla se tiñe instantáneamente de violeta, variando del color mas oscuro de esta flor al pálido de la malva, pudiendo manifestarse en cantidades mínimas, 5 milígramos por ejemplo. Tardieu y Roussin ponen en duda estos caractéres, y segun sus ensayos, sobre no presentarlos todas las digitalinas que se preparan, ofrecen ese color sustancias que no contienen ni un átomo de ella.

El tanino precipita las disoluciones acuosas de digitalina, pero de un modo incompleto; teniendo además el inconveniente de que el tannato que se forma es soluble en el agua y el alcohol.

El bicloruro de mercurio, el biyoduro de potasio, el de mercurio disuelto en el yoduro de potasio, el ácido fosfomolíbdico, el cloruro férrico, el nitrato de plata, el bicromato de potasa, el acetato y subacetato de plomo, no ejercen accion alguna sobre la digitalina.

Concluiré diciendo que, bajo el punto de vista químico, la digitalina, tal vez con tanto como se ha escrito acerca de ella, no está bien conocida. No es un alcalóide, ni un ácido, como ya lo hemos indicado varias veces. Walz y Kosman la consideran como un glucóxido análogo á la amigdalina, esculina, salicina, santonina, etc.

Si pura ya ofrece tantas dificultades y variaciones, segun como se pre-

para, mayores han de ser, cuando se opere sobre las materias procedentes de los sugetos envenenados. La facilidad con que se descompone á la manera de los fermentos, ha de volver difícil su revelacion por medio de las operaciones, que se practican en tales casos.

De todos modos deberémos proceder como lo hemos expuesto en su lugar. El método de Stass, no siendo un alcaloídeo, no puede darnos igual resultado; sin embargo, siendo soluble en el éter añadido de alcohol, es posible su separacion por ese método, si no se ha descompuesto, y luego la revelacion por sus reactivos. La dialisis es practicable, aunque no siendo cristalóide no nos promete grandes resultados.

Respecto de la experimentacion fisiológica, de la que hace tanto caso M. Tardieu, ya no tenemos nada que decir, habiéndola combatido con razones indestructibles en la *Toxicología general*. Aquí solo añadirémos que, alterándose la digitalina por su contacto con el agua, como afirma M. Tardieu, siendo una sustancia análoga á los fermentos ó sustancias fácilmente susceptibles de metamórfosis ó transformaciones; no siendo un principio fijo, como los alcaloídeos, introducida en el cuerpo de un sugeto por la boca ú otra vía, absorbida, y alterada en su composicion, como se alteran todas las sustancias de su índole y naturaleza; así como no es fácil, por no decir posible, segun el mismo Tardieu, revelarla por los procedimientos químicos, así tampoco lo ha de ser por la experimentacion fisiológica. Alterada, descompuesta, que es como si dijéramos destruida, siquiera se hagan extractos alcohólicos de las materias del sugeto envenenado, ¿cómo estos han de dar los efectos de la digitalina, que ya no existe íntegra?

### § V. — Onage, ó inea.

El doctor Pelikan ha presentado á la Academia de ciencias de Paris un escrito sobre un nuevo veneno de los llamados del corazon, procedente del *onage ó inea* empleado en Gavon, Africa occidental, para envenenar las flechas.

El autor llama venenos del corazon los que le paralizan. Por tales se tienen: la *antiaris toxicaria*, la *tanguinia venenífera*, la *digital purpúrea*, los *eléboros* negro y verde, y algunos otros que hemos visto. Son los que nosotros llamamos asfixiantes paralíticos; y si bien comprendemos en ellos los que deprimen ó destruyen la contractilidad muscular y los nervios del movimiento, tambien abrazamos en esta subclase los que paralizan el corazon, ya como músculo, ya como órgano que recibe de los nervios el movimiento.

El *onage ó inea*, ó sea el veneno de este nombre, procede de unas semillas, de las que se sirven los Pahonios ó cazadores de elefantes, envenenando con el jugo ó extracto de ellas las puntas de las flechas de bambú.

Los experimentos hechos por Pelikan se practicaron con un extracto hidro-alcohólico de dichas semillas, que obtuvo de las que se presentaron en la Exposicion de las colonias francesas verificada en Paris.

La accion de ese licor parece que excede á la sedante de todos los demás venenos llamados cardíacos. A los tres ó cuatro minutos se paraliza el corazon de los animales en quienes se hace el ensayo. Basta para ello aplicarles algunas gotas debajo del tejido cutáneo.

No tenemos observaciones de envenenamientos por el inea; no posee-

mos mas que los experimentos hechos por Pelikan ó algun otro, y solo para completar, en lo posible, nuestro COMPENDIO, hemos hablado de ese veneno nuevo.

Segun Pelikan, hé aquí los síntomas de su intoxicacion.

Aceleracion al principio de los movimientos cardíacos; luego disminucion de los mismos, hasta casi á cesar del todo; no es progresiva; hay cierta intermitencia; antes de paralizarse completamente el corazon todavía ejecuta algunos movimientos irregulares; paralizados los ventrículos, laten aun las aurículas llenas de sangre, hasta que al fin cesa todo.

M. Pelikan, segun el escrito de donde tomamos estos datos, no dice nada de las demás funciones. Probablemente habrá lo que observamos en todos los venenos de esa clase, en el curare, en el cianógeno, digital, etc.

No sabemos qué propiedades físicas y químicas tiene ese veneno; qué reacciones despliega, ni cómo se combate singularmente. Empleado hasta aquí solo para cazar elefantes, aguardarémos que á algun conde de Bocarmé ó á algun Lappomerais le ocurra hacer con alguno de sus prójimos lo que los salvajes de Gavon hacen con los elefantes, y los autores ocupen por espacio de algunos dias las columnas de los periódicos con escritos sobre el onage. Para *saber mucho*, en especial de *sintomatología* y *química*, relativamente á los venenos, no hay como envenenar con ellos á alguno, y hacerse el caso célebre. Si cada año hubiese uno ó dos envenenamientos ruidosos, ejecutados con sustancias que ahora son tenidas por venenosas, pero que no llaman la atencion y se pasa de ligero sobre ellas, la Toxicología haria progresos rapidísimos, y no tendriamos esa enorme desigualdad en punto á detalles: aquí dados hasta la saciedad y nimiedad; allí del modo mas somero.

## ARTÍCULO III.

### DE LOS VENENOS ASFIXIANTES ANESTÉSICOS.

Son venenos asfixiantes anestésicos, aquellos que al propio tiempo que provocan la asfixia, dan lugar á la anestesia.

Aunque pudiéramos comprender en este artículo muchas sustancias, en especial adoptando la opinion de Eduardo Robin, ó decidiéndonos á clasificar los venenos por su modo de obrar químico, ó los efectos primitivos, nos limitarémos á unos pocos, tales, por ejemplo, como el éter, el cloroformo y el amileno. El cianógeno, el ácido sulfhídrico, el sulfhidrato amónico, el óxido de carbono y demás gases, aunque matan asfixiando é inflamando, ó produciendo otros efectos patológicos, los hemos visto ó verémos al hablar de otras clases, en las cuales los colocan los autores, cuya clasificacion y distribucion hemos creido conveniente seguir, si no en todo, en gran parte.

No reproducirémos aquí las generalidades relativas á los anestésicos, porque ya lo hemos hecho en la *Toxicología general*. Allí los hemos tomado por tipo, y, de consiguiente, todo lo que aquí repitiésemos seria ocioso, tanto mas cuanto que nos proponemos hablar con mas extension de esos mismos que nos sirvieron para ese tipo.

El éter obra de una manera muy semejante al alcohol; de suerte que lo que del uno puede decirse, es casi enteramente aplicable al otro; por eso hay tanta analogía entre la intoxicacion por el éter y las bebidas alcohólicas ó espirituosas; fuera de la mayor energía y rapidez, cuando es el éter el causante, casi no hay diferencia esencial alguna.

Antes de la práctica de las inhalaciones etéreas, los toxicólogos tenian al éter por un licor espirituoso, y, como tal, por veneno irritante y narcótico de la clase de los alcohólicos. Fundado en experimentos hechos sobre los perros, y en algunos casos prácticos desgraciados en individuos de la especie humana, Orfila creia que obraba á poca diferencia como el alcohol, pero con mas energía, produciendo la embriaguez.

Este práctico cita dos observaciones: la una de un jóven, quien despues de haber inspirado el vapor del éter sulfúrico, cayó en un estado de insensibilidad, presentó síntomas de apoplejía por espacio de muchas horas, y hubiese muerto infaliblemente, á no haberle transportado al aire libre, empleando otros medios propios para disipar ese estado congestional. El otro caso fué de un adulto, que despues de haber inspirado el éter sulfúrico, cayó en un estado de letargo intermitente que duró treinta y seis horas, con aplanamiento extremado, pequeñez de pulso, etc.

Despues de la aplicacion de las inhalaciones del éter á la cirugía para disminuir la sensibilidad ó producir la anestesia, ese cuerpo ha sido mas estudiado en su accion y los síntomas que produce; y aunque siempre ha resultado que obra de un modo análogo al alcohol, y que el cuadro de síntomas es el de la embriaguez; sin embargo, se le ha dado mas importancia como anestésico, y se han ocupado en él los toxicólogos con mucha mas extension, como un veneno algo diferente de las bebidas alcohólicas.

Segun lo consignado en una breve memoria escrita por Blandin sobre el uso de las inhalaciones del éter, podemos establecer que la intoxicacion producida por esta sustancia, dada como anestésica, tiene tres períodos.

En el primero, llamado de preparacion, no hay todavía embriaguez; irrita la mucosa de las vías respiratorias, produciendo fatiga y ansiedad, con algun dolor, y pasando absorbido á la sangre, comunica á todos los órganos cierta exaltacion y agitacion notables. Los cerebrales son los que mas la anuncian.

En el segundo período, llamado por Longet de eterizacion de los lóbulos cerebrales, los fenómenos ya son mas pronunciados; la embriaguez ya se manifiesta; hay pesadez de cabeza, aturdimiento, zumbidos, flaqueza de piernas é imposibilidad de sostenerse en pié. A veces hay aplanamiento, otras excitacion insólita, y otras hasta tiesura tetánica ó sacudimientos convulsivos; hay quien llora, quien rie sardónicamente; estos quieren hablar, y la palabra espira en los labios, ó sale incompleta; aquellos permanecen silenciosos, reflexivos, como si se estudiasen á sí propios.

Los lóbulos cerebrales, dice Blandin, parece que son solos los afectados en este período, aunque su influencia no pasa mas allá de los mismos; así es que los sugetos son bastante sensibles á las excitaciones etéreas; se reaccionan con fuerza contra el dolor, huyen ó se agitan para huir, lanzan gritos quejosos y mas prolongados que los que dan no ete-

rizados en análogas circunstancias; pero pasado todo, no les queda recuerdo alguno de ello.

En el tercer período, llamado por Longet de eterizacion de la protuberancia, la escena cambia completamente. Sobreviene la resolucion de todo el cuerpo; la vida de relacion queda momentáneamente suspensa; no hay sensibilidad para las excitaciones exteriores; queda enteramente abolida la accion refleja de la médula; los párpados superiores se abaten; los ojos se fijan, se humedecen; la cara pierde su expresion; los movimientos respiratorios, hasta la sazon precipitados, se van haciendo cada vez mas lentos; el corazon parece que desplega mas energía, y sus latidos se precipitan; la hematosis se perturba; la sangre de las arterias se va volviendo menos rosada; y si se prolonga mucho la inhalacion, llega á hacerse venenosa. La protuberancia anular queda insensible.

Si se suspende la inhalacion, el sugeto vuelve al pleno goce de sus facultades, retrocediendo por el mismo camino; es decir, observando los mismos grados, pero en sentido inverso de fenómenos sensibles y movibles. Al contrario, si se prolonga la insensibilidad y movilidad, va siendo mas profunda, y al fin se declara la muerte.

Durante el primero y segundo período, se notan variaciones en los sugetos, en especial en cuanto al bienestar y á las especies de ensueños ó delirios que tienen. Unos gozan, otros sufren, y las ideas ó temas de los delirios, ó ensueños, suelen estar en relacion con los sentimientos, ó ideas que habitualmente los dominan.

Aquí prescindimos de si el éter obra, ó no, sobre los centros nerviosos en los términos que parece indicarlo la division de períodos de Longet, ó si obra sobre la sangre; ya hemos agitado esta cuestion en la *Toxicología general*, y es ocioso volver á ella. Sin embargo, dirémos que, siquiera se observe pérdida gradual de sensibilidad en esos centros, eso no obsta para que la accion se ejerza sobre la sangre: todo eso prueba que la falta de la debida oxigenacion de este humor no apaga simultáneamente la sensibilidad de aquellos centros, sino de un modo gradual. Así como el cerebro es el que mas pronto se resiente de su falta, así hay partes del mismo que se resienten mas pronto que otras.

Las vías respiratorias pueden presentar vestigios de irritacion; pero lo mas notable, como fenómenos cadavéricos, es la alteracion de la sangre que es mas oxigenada, y el olor del éter, á todo lo cual se añade lo que sea propio de la asfixia.

Si en vez de inspirar el éter se toma por la boca, se aplica al ano, á la piel ó á una superficie ulcerada, hay síntomas propios de la embriaguez; irrita, vesica, hasta puede cauterizar, por la grande cantidad de calórico que sustrae, y las partes se quedan insensibles. Hay eructos etéreos, acidez de estómago y todos los efectos irritantes de las bebidas espirituosas.

El plan curativo de la intoxicacion por el éter líquido es el mismo que el de los licores alcohólicos y el de la producida por las inhalaciones, el de los anestésicos en general: aire libre, nuevo; prácticas contra la asfixia, la insuflacion, los movimientos artificiales, etc.

El éter es líquido, inodoro, dotado de un olor fuerte *sui generis*, y un sabor caliente y picante. Es mucho mas ligero que el agua, y muy volátil; hierve á 35 grados y 6 centígrados bajo la presion de 76 centímetros; no enrojece la tintura de girasol cuando está puro. Arde con una llama blanca muy extensa, fuliginosa, cuando se pone en contacto con un cuerpo en ignicion.

Disuelve el azufre, el fósforo, el yodo, el bromo, los aceites esenciales y las resinas. En frascos bien cerrados se produce ácido acético.

Orfila no cree que puede descubrirse el éter en la sangre por medio del ácido crómico cristalizado, como se ha dicho en el *Diario de Química médica* (1849), poniéndose negro dicho ácido.

Para descubrir el éter líquido en el estómago, puede procederse como cuando se trata de revelar el alcohol. Someter en un aparato destilatorio al baño maría las materias sospechosas vomitadas ó contenidas en dicha víscera. El licor obtenido en el recipiente, si contiene demasiada agua, se destila de nuevo en un baño de maría, mezclado con el de cloruro de calcio sólido. El licor que se obtiene ofrece los caractéres inequívocos del éter.

Es necesario, sin embargo, advertir que puede haberse tomado alcohol ó aguardiente en vez del éter, y en el estómago puede convertirse en este cuerpo espirituoso, como lo ha visto Merin, profesor de Rouan. Para distinguir de casos y no confundir una intoxicacion con otra, por los resultados de la análisis, se saturará el licor espirituoso, que de ordinario es ácido, con bicarbonato de sosa, y se destilará hasta la reduccion de la mitad del líquido. El producto condensado en el recipiente ofrecerá un olor etéreo, tratado por el carbonato de potasa puro, hasta que ya no disuelva más, y abandonado á sí mismo dará una capa de un líquido, en el cual se podrá hacer constar los caractéres del alcohol.

### § II.—Cloroformo.

Desde que se ha empleado el cloroformo para apagar la sensibilidad en casos prácticos de cirugía, ha habido varios casos de muerte por este veneno. Orfila trae quince en su última edicion de *Medicina legal*, y todavía podriamos añadir otros muchos.

El cloroformo inspirado empieza por producir un poco de tos, hay sabor azucarado, hácia el istmo de la garganta sobre todo y base de la lengua, velo del paladar y hasta en la faringe; á veces hay ganas de vomitar, saliveo, aunque menos que el que da el éter, y atontamiento pronto; sueño profundo y coma. Estos últimos efectos queden presentarse casi de corrida, sin síntomas graduales precursores. Los animales pequeños espiran mas prontamente; el hombre puede soportar mejor la accion del cloroformo. El tiempo necesario para quedar anestesiado, es por lo comun de cinco á seis minutos.

Las lesiones cadavéricas son las siguientes: aspecto exterior, labios lívidos, cara pálida con espuma sanguinolenta en la boca, coloracion normal en todo el resto del cuerpo; lo más algunas manchas lívidas. El cerebro suele tener el color y estado normal; sus vasos se hallan con alguna mayor cantidad de sangre, con algunas burbujas de aire, lo cual suele hallarse en los casos de anestesia, sea el éter, sea el cloroformo la causa, y más si ha habido insuflacion para auxiliar á los intoxicados. Los pulmones ingurgitados, como en la asfixia, crepitan libremente en algunos puntos, y por lo comun no hay extravasacion; igualmente puede estar congestionada la mucosa de los bronquios, pleura inyectada en algunos puntos con serosidad amoratada y sanguinolenta. El pericardio puede tambien tener mas serosidad. Corazon flácido, cavidades vacías, superficie de los ventrículos y aurículas teñida, sistema arterial vacío, venoso lleno. La túnica de los vasos está roja. Sistema intestinal distendido

por gases; los órganos parenquimatosos pueden estar llenos de sangre. Esta es flúida como el agua, no hay coágulos, y sus glóbulos mirados con el microscopio, parecen alterados en su forma; los hay irregulares, su número parece disminuir, color negro ó venoso, á veces, sin embargo, es rojo vivo. Cuanta mayor cantidad de cloroformo se inspira, y cuanto mas profundo es el coma, mas vestigios hay de asfixia.

El cloroformo líquido produce localmente síntomas de irritacion y de insensibilidad, y absorbido, puede producir tambien la anestesia.

El modo de combatir la intoxicacion por el cloroformo es análogo al del éter y al que hemos expuesto en la terapéutica de la intoxicacion. Es ocioso, pues, que aquí lo repitamos.

El cloroformo es líquido, inodoro, de un olor etéreo muy agradable, parecido al de las camuesas maduras, de un sabor azucarado, de una densidad de 1,591 á 17 grados. Hierve á 61 grados, y la densidad de su vapor 4,2, el de su equivalente está representado por cuatro columnas de vapor. Si se hace atravesar por un tubo de porcelana rojo, se descompone y da carbon, ácido clorhídrico y un cuerpo cristalizado en agujas. Arde en llama verde, cuando se pone en contacto con un cuerpo en ignicion. Se solidifica en capas blancas sedosas, con solo evaporarle en una sola parte del líquido, como sucede con el ácido cianhídrico. Es insoluble en el agua, y muy soluble en el alcohol. El cloro, bajo la influencia de la luz solar, le quita su equivalente de hidrógeno y le transforma en un cloruro de carbono; el potasio y el ácido sulfúrico no ejercen ninguna accion sobre él. Los álcalis le descomponen, dando lugar á formiatos y cloruros, siendo la reaccion característica.

Ragsky, segun Orfila, ha dado á conocer el modo de analizar las materias que contengan cloroformo. Fúndase en la descomposicion del cloroformo al color rojo, en carbono, ácido clorhídrico y cloro. Para eso se introduce la sangre del intoxicado en un frasco, á cuyo cuello se adapta un tubo encorvado en ángulo recto; la parte horizontal de este tubo se calienta al rojo, luego se mete en el extremo abierto una pequeña tira de papel impregnado de una disolucion de almidon ó de yoduro de potasio. Se calienta el frasco al baño maría; el cloroformo se desprende y atraviesa el tubo calentado al rojo, donde se descompone; el cloro libre obra sobre el papel empapado de la disolucion de almidon ó del yoduro, y le hace tomar la coloracion azul. De esta manera, segun Ragsky, se puede revelar hasta un millonésimo de cloroformo.

Si estos ensayos se practican con sangre sana, no da esos resultados; por lo cual es lógica la conclusion relativa á la presencia del cloroformo.

En un caso práctico sobre el cual entendió el tribunal de Edimburgo se buscó el cloroformo en los pulmones, en la sangre, en el bazo y en el líquido que dieron el hígado, los riñones y el bazo cortados en pedazos y encerrados en un mismo vaso. El medio de que se valieron los peritos, fué someter las materias á una corriente de aire, puesta en movimiento por un gasómetro; así se llevaba el aire el cloroformo, el vapor que las materias podian contener. Luego se descomponia esta sustancia en un tubo de porcelana calentado al rojo, y la presencia del ácido clorhídrico y del cloro libre se revelaba por el nitrato de plata contenido en un recipiente, á donde iban á parar los productos de la descomposicion. Los pulmones son los que dan mas cantidad.

Acerca del cloroformo se han propuesto por los jueces varias cuestiones, para saber hasta qué punto se ha debido la muerte de las personas

cloroformizadas á circunstancias personales imprevistas ó á impericia de los médicos y cirujanos que han preparado con él á sus enfermos en los casos de operaciones cruentas.

En obsequio á la brevedad, no hablarémos de esas cuestiones, algunas de las cuales son de responsabilidad médica, y deben resolverse segun las reglas que en su debido lugar establecimos en nuestro *Tratado de Medicina legal*; las otras se refieren á los síntomas y alteraciones cadavéricas que el cloroformo provoca.

Respecto de estas últimas, dirémos que puede hacerse constar la inhalacion ó introduccion del cloroformo, aun despues de muchos dias de muerto el sugeto, y siquiera estén en estado de putrefaccion sus órganos y líquidos, y que tambien es posible hacerlas constar, aunque no hayan fallecido los sugetos.

Para los primeros, sirven los procedimientos que hemos expuesto; para los segundos, se procede de otro modo.

Si se trata de saber si una persona viva ha sufrido las inhalaciones del cloroformo, se analiza el aire que espira ó exhala respirando, su sangre y las orinas.

El cloroformo es expulsado por la respiracion en parte; recoger, pues, este aliento en un vaso, y luego someterle á las análisis indicadas. El cloroformo es como el éter; despues de haberle inspirado, da por algun tiempo el olor característico en el aliento de la persona, y se halla el cuerpo volátil en su aliento.

Practicándole una pequeña sangría, se somete la sangre á los ensayos arriba expuestos, y se descubre la presencia del cloroformo.

Por último, analizando la orina del sugeto, si ha sufrido la accion del cloroformo, se halla dicho humor con mucha albúmina y azúcar, puesto que siempre que por esta ó aquella causa se disminuye la hematosis, el azúcar no se quema y le hay en mas abundancia en la orina.

### § III.—Amileno.

De este nuevo anestésico dirémos poco, porque viene á producir, aunque con menos rapidez y energía, los mismos efectos que el cloroformo, siendo menos peligroso que este, por lo cual en estos últimos dias se ha tratado de sustituirle, aunque los resultados no le han sido muy favorables.

Como todo gas que expulse el oxígeno de la masa de la sangre, puede producir la anestesia, la intoxicacion por falta de hematosis; de consiguiente, su accion prolongada puede matar.

El modo de combatir esta intoxicacion es análogo al de los demás anestésicos.

# TÍTULO VI.

## De los venenos sépticos.

Dáse el nombre de venenos sépticos á los que determinan la debilidad general, la disolucion de los humores, síncopes, sin alterar las facultades intelectuales.

Esta definicion me parece defectuosa por su última circunstancia.

Los venenos sépticos deben ser estudiados en tres grupos; hay los del

reino inorgánico y del orgánico; los de este último son todos animales, ó procedentes del reino animal; los unos consisten en humores segregados por ciertos animales, los que deponen en las heridas que hacen; los otros son sustancias alimenticias alteradas. Habiendo expuesto en la primera parte de este COMPENDIO cuanto pueda decirse de los venenos sépticos en general, pasemos á su estudio particular. De los virulentos no hablarémos, por las razones expuestas en la patología de la intoxicacion.

## CAPÍTULO PRIMERO.

### DE LOS VENENOS SÉPTICOS INORGÁNICOS.

Podemos comprender en este capítulo el *ácido sulfhídrico* y los gases de las letrinas y cloacas, á saber: *sulfhidrato amónico* mezclado con el aire atmosférico y la mezcla de aire, *oxígeno y ácido carbónico.*

#### § I.—Acido sulfhídrico y sulfhidrato amónico.

El *ácido sulfhídrico* es uno de los venenos mas enérgicos y mas ejecutivos. Puro es anestésico ó bien como los que impiden la hematosis. Pero salido de lugares infectos se hace séptico por los miasmas que se desprenden con él. El agua saturada de este gas es tambien muy venenosa. Respirado el gas es mucho mas activo que inyectado, tanto en la pleura como en la yugular; en el tejido celular, estómago é intestinos lo es mucho menos. En la piel, aunque tiene accion, es muy débil; de aquí es que pueden tomarse baños hidrosulfurosos sin envenenarse, con tal que no duren mucho, y que el gas no entre por los pulmones.

Parece que pasa sin descomposicion al torrente circulatorio y produce debilidad general; altera notablemente la textura de los órganos, principalmente del sistema nervioso y muy probablemente la sangre.

El tratamiento que conviene para combatir la intoxicacion por el ácido sulfhídrico, ya está expuesto en la *Toxicología general.*

El ácido sulfhídrico no puede desconocerse por su olor de huevos podridos. Sus reacciones han quedado ya expuestas en la química de la intoxicacion.

Casi podemos excusarnos de hablar del sulfhidrato, porque le es aplicable cuanto acabamos de decir del ácido sulfhídrico y lo que decimos del amoníaco. Tambien se hace séptico por los miasmas; puro es inflamatorio y asfixiante.

#### § II.—Gases de las letrinas y cloacas.

El primero de estos gases es el tufo que sale de las letrinas, compuesto de mucho aire atmosférico y cierta cantidad de sulfhidrato amónico, suministrado por el agua de la letrina. Luego hay otro gas, que es nna mezcla de 94 partes de ázoe, 2 partes de oxígeno y 4 de ácido carbónico ó sesquicarbonato amónico. Contiene además esa mezcla cierta cantidad de materia animal en putrefaccion, que le comunica un olor desagradable, y no contribuye poco á la virtud séptica de la misma.

Los síntomas que desenvuelve el gas compuesto de aire atmosférico y sulfhidrato amónico son los siguientes: si la intoxicacion no es fuerte, hay malestar, ganas de vomitar, movimientos convulsivos de todas las partes

del cuerpo, y principalmente de los músculos, del pecho y de las mandíbulas; la piel es fria, la respiracion libre, pero irregular, y el pecho muy entorpecido. Si la afeccion es mas grave, ya no hay conocimiento, ni sensibilidad y el movimiento falta; el cuerpo está frio, los labios y la cara violados, una espuma sanguinolenta se escapa de la boca, los ojos están cerrados, sin brillo, las pupilas dilatadas é inmóviles; el pulso pequeño y frecuente, los latidos del corazon desordenados y tumultuosos; la respiracion es corta, difícil y como convulsiva; los músculos están relajados. A este estado sucede á veces una agitacion mas ó menos viva.

Otras veces la enfermedad es mas grave; los músculos ofrecen contracciones violentas de poca duracion, pero que son reemplazadas por movimientos convulsivos con curvadura del tronco hácia atrás; el sugeto experimenta dolores agudos y lanza gritos como los mujidos de un toro.

La abertura de los cadáveres de los sugetos muertos por estos gases pone de manifiesto alteraciones parecidas á las que produce el ácido sulfhídrico.

Si el sugeto respira el gas ó mezcla de gases constituida por el ázoe, oxígeno, ácido carbónico y sesquicarbonato de amoníaco, no experimenta mas que embarazo en la respiracion, la que se hace grande, elevada y mas rápida que de ordinario, y una debilidad ó aplanamiento mefítico, sin ninguna lesion de las funciones nerviosas. Si sobreviene la muerte, no es sino por falta de aire respirable; de modo que esto no es intoxicacion, no es mas que pura asfixia: de aquí es que se han salvado muchos que habian respirado este gas, sin resentirse de nada desde el momento en que han podido respirar al aire libre.

Si mueren, no ofrecen mas que los signos de la asfixia; sangre negra en el sistema arterial.

El tratamiento es el mismo que llevo indicado en la primera parte de este COMPENDIO.

## CAPÍTULO II.

### DE LOS VENENOS SÉPTICOS ORGÁNICOS.

He dicho que estos venenos se subdividen en unos que están constituidos por humores segregados por los animales que los deponen en la herida hecha por los mismos, y otros formados por sustancias alimenticias alteradas ó podridas. Veámoslos por partes.

## ARTÍCULO PRIMERO.

### DE LOS VENENOS QUE VIERTEN CIERTOS ANIMALES.

Los animales que tienen cierto acopio de veneno segregado naturalmente por alguno de sus órganos y le derraman en el acto de morder ó picar, son las *víboras*, á saber: víbora comun (*coluber verus*); la *naya* (*coluber naya* de Linneo); la elegante (*coluber russelianus*); la *coluber gramineus*; la *sedi peragoodoo* de los indios; el *bungarum pamax* de los mismos; la *culebra de cascabel* ó de *sonajas*; algunos *insectos*, como el *escorpion de Europa* ó el *alacran*, la *araña tarántula*, la de las *bodegas* ó *cuevas*, la *abeja*, el *moscardon* y la *abispa*.

Algunos creen que los sapos son venenosos por el humor que exudan, y hasta se cita algun caso de muerte por inoculacion de ese humor.

De todos estos animales los mas temibles son la víbora y la serpiente de sonajas, y en nuestro pais solo debemos temer la víbora comun ó *culeber verus*. Los demás animales venenosos rara vez producen la muerte, y aun ha de ser en los niños y á fuerza de muchas picaduras. Hago esta advertencia, porque procuraré ser sumamente breve en la exposicion de lo que particularmente atañe á dichos animales.

Las generalidades sobre la accion del veneno de estos animales ponzoñosos, las alteraciones de tejido que producen y la terapéutica que les corresponde, no debo tampoco consignarlas en este artículo, por cuanto las llevo expuestas en la primera parte del **Compendio**. Pasemos, pues, á ocuparnos en lo que sea especial.

### § I.—La vibora.

Sabido es que son caractéres del género *víbora* ser del órden de los anfibios, ofrecer manchas transversales debajo del vientre, dos filas de medias manchas debajo de la cola, cabeza triangular, aplastada, ancha posteriormente y terminada en forma de hocico, de bordes salientes. Dientes de veneno en el extremo anterior de la mandíbula superior. No me entretengo en dar mas detalles sobre la víbora, porque los supongo conocidos y porque bastarán para las necesidades del médico legista; en todo caso de duda, examinar la organizacion de las mandíbulas del reptil, y ver si tiene ó no el aparato que segrega y reparte el veneno.

Este aparato consiste en una glándula colocada en cada lado de la cabeza, detrás del globo del ojo, debajo del músculo crotafites ó témporo-maxilar; estas glándulas tienen un canal excretorio. La mandíbula superior tiene uno, y mas comunmente dos dientes muy diferentes de los demás, conocidos con el nombre de *ganchos con veneno*, redondeados hasta los dos tercios de una bolsa membranosa, móvil de delante á atrás, en cuya convexidad se percibe un canalito que conduce al canal ahuecado en el grueso del diente. En el mismo hueso maxilar superior existen como en gérmen y de reserva otros pequeños dientes iguales, los que no se desarrollan, sino cuando el gancho se rompe, ó se inutiliza el diente destinado á herir y á deponer en la herida el veneno.

Cuando el animal quiere morder, abre la boca; el músculo elevador de la mandíbula superior se contrae, y con esto comprime la glándula que tiene debajo y hace salir el veneno, el cual corre á lo largo del canal, llega á la base del diente, atraviesa la bolsa que le envuelve, entra en su cavidad por el agujero que hay en dicha base, se desliza á lo largo de la ranura del diente y sale por el agujero que hay cerca de su punta, penetrando en la herida.

El veneno de la víbora es un líquido amarillento, no ácido, ni alcalino, ni ácre, ni quemante; puesto encima de la lengua, se parece á la gordura reciente; tiene un ligero olor parecido al de la gordura del mismo reptil, pero algo mas nauseabundo. Con los ácidos no hace efervescencia alguna; si se echa al agua, se va al fondo, y si se revuelve el líquido, le enturbia y pone ligeramente blanco. No arde ni á la llama de una vela, ni en las áscuas, Cuando fresco, es un poco viscoso; seco, se pega como la pez. Parece, en fin, que es de naturaleza gomosa.

Los síntomas que produce el veneno de la víbora, depuesto en la he-

rida que hace el animal, cuando muerde, son los siguientes: sentimiento de dolor agudo en la parte mordida, el cual se extiende á todo el miembro y hasta los órganos internos, con tumefaccion y rubor que pasa luego al color lívido y va ganando poco á poco las partes circunvecinas; síncopes considerables, pulso pequeño, frecuente, concentrado é irregular, dificultad de respirar, sudores frios y abundantes, perturbacion de la vista y de las facultades intelectuales, levantamiento del estómago, vómitos biliosos y convulsivos, seguidos casi siempre de una ictericia universal; á veces dolores en la region del ombligo. La sangre que al principio fluye de la herida, es á menudo negruzca, luego sale sanies y se declara la gangrena, en especial cuando la intoxicacion va á terminar por la muerte.

Los climas, las estaciones, el temperamento, la edad, etc., etc., influyen singularmente en la naturaleza y marcha mas ó menos rápida de los síntomas ocasionados por la mordedura de la víbora. Parece que en la América meridional y durante el verano son mas terribles las picaduras de la víbora que en Europa en invierno. En las personas débiles, tímidas y de estómago lleno, los síntomas se manifiestan con mucha mas rapidez.

Fontana ha hecho mas de seis mil experimentos sobre el veneno de la víbora y su mordedura, y será conveniente que consignemos en este párrafo sus resultados; porque con ellos pueden resolverse una porcion de cuestiones.

El veneno de la víbora no lo es para toda clase de animales, las sanguijuelas y caracoles, la culebra y el áspid no sienten nada, aun cuando los muerda una víbora; al contrario les sucede á la misma víbora, á las anguilas y á los lagartos.

Generalmente hablando, el veneno de la víbora es mortal para los animales pequeños, y para los grandes es tanto mas venenoso, cuanto mayor sea la copia de veneno segregado que tenga el animal, cuanto mas mordeduras en partes diferentes haya, cuanto mas calor haga y cuanto mas en cólera esté la víbora. Medio miligramo de veneno mata un gorrion, y se necesita para matar un pichon seis veces más. Fontana calcula que para matar á un hombre se necesitan 15 centígramos ó 3 granos, y 12 granos para matar á un buey. Como la víbora no tiene segregado mas que unos 2 granos, cuya cantidad no agota sino despues de repetidas mordeduras, resulta que un hombre puede ser mordido muchas veces por una misma víbora ó por varias á un tiempo, sin que le causen la muerte.

Con respecto á la magnitud del animal, Bosch refiere un caso en el cual dos caballos fueron mordidos, uno en un pié, otro en la lengua; este último murió asfixiado por la intensa inflamacion que se desarrolló en su laringe. ¿Tendria alguna influencia la mordedura hecha lejos del corazon?

Inyectado el veneno de la víbora en la vena yugular de varios conejos, causa la muerte en menos de dos minutos, y en medio de gritos y convulsiones. La sangre de los ventrículos del corazon está coagulada.

Aplicado en la piel ligeramente descantillada de los conejos y capones de Indias, no es mortal.

Cuando el veneno no pasa de la superficie de la piel de los conejos, se limita á producir una afeccion local en la misma piel; si penetra todo el tegumento y alcanza al tejido celular, los mata. Depuesto en las fibras musculares, no hace efecto alguno.

Picado el animal en el pecho, vientre, intestinos é hígado, perece en mas ó menos tiempo. Picado en las orejas, pericráneo, periostio, duramadre, cerebro, médula de los huesos, córnea transparente, lengua, labios, paladar y estómago, no produce efecto alguno muchas veces. Lo propio sucede con los nervios; es inocente.

Todo esto confirma las opiniones que emitimos en la primera parte de este Compendio, sobre la accion de los venenos y su modo de obrar.

La accion del veneno de la víbora no es instantánea; es menester que trascurra algun tiempo para que se haga sensible, ya sea en la parte, ya en otros puntos distantes. En general es de quince á veinte minutos, pero el tiempo está sujeto á una porcion de circunstancias, ya relativas al animal, ya al sugeto ó animal mordido, ya al país, estacion, etc.

Fontana, y con él Orfila, creen que los accidentes dependen de la absorcion del veneno. Mas lo que acabamos de decir relativamente á las diferencias que presenta el veneno de la víbora, segun el punto donde muerde, prueban hasta la evidencia que no es absorbido. Su contacto con la sangre desenvuelve en ella un principio de putrefaccion, á la que son debidos los síntomas de intoxicacion séptica, y esto lo hace no siendo descompuesto; esto es, antes de ser absorbido. Por esto no daña tomado por el estómago. Es necesario que haya alguna solucion de continuidad, ó una erosion. La sangre se coagula en parte.

El veneno de la víbora conserva su energía en la cabeza del animal, aun despues de largo tiempo de cortada, de separado el diente. Seco, despues de mucho tiempo, pierde su fuerza, segun Fontana.

M. Mangili ha hecho algunos experimentos, para ver si el veneno de la víbora era mortal introducido en el estómago, como lo habia asegurado Fontana, y si despues de nueve meses perdia su virtud. Los resultados han sido contrarios á estos asertos. Tambien asegura Mangili que el veneno de la víbora es mortal para el hombre, y dice que los síntomas mas ordinarios que en él provoca, son un tumor duro en la parte, pálido primero, luego rojizo, tomando un aspecto gangrenoso y haciendo progresos rápidos hácia el corazon. Síguese á la formacion del tumor el síncope, vómitos, movimientos convulsivos y la muerte. La intensidad de los síntomas está en razon de la magnitud ó de la edad, de la distancia del corazon y de la lentitud de las pulsaciones arteriales.

Hasta aquí sobre la accion del veneno de la víbora. Veamos ahora cómo se combaten los accidentes que provoca.

Habiéndonos extendido sobre el particular cuanto consideramos necesario, al tratar de las indicaciones que hay que llenar en estas intoxicaciones, no reproducirémos lo expuesto en dicho pasaje. Véase la página 536 y siguientes.

Nada diré de las demás víboras, ni de la *cobra de capello*, ya por ser exóticas, ya por serles aplicable cuanto de la víbora comun se ha dicho.

### § II.— Serpiente de sonajas.

Las culebras ó serpientes de sonajas forman un género conocido con el nombre de *crotalus*, en el cual hay varias especies; el *crotalus boquira*, ó el crótalo de cola negra; el *crotalus durissus* ó el crótalo de rombo, y el *crotalus dryines* ó sin manchas. El aparato venenoso es muy semejante al de la víbora. Como las culebras de sonajas son de luengos países, hay mucho cuento relativo á ellas. Dejemos para los autores de historia natu-

ral averiguar á punto fijo la verdad de lo que de tales mónstruos se diga, y veamos los síntomas provocados por estas culebras. Segun Everard Home, el veneno de la serpiente de sonajas es muy activo; la irritacion local es tan súbita y violenta, y sus efectos generales talmente intensos, que los animales espiran en pocos momentos, sin que se encuentre alteracion alguna, como no sea en las mismas partes mordidas, donde el tejido celular está completamente destruido, y los músculos muy inflamados.

Cuando el veneno es menos intenso, su accion no es siempre tan funesta; hay, sin embargo, un ligero delirio, y muchísimo dolor en la parte lisiada. Pasada media hora, poco mas ó menos, se declara una hinchazon, debida á la efusion de serosidad en el tejido celular vecino, la cual aumenta con mas ó menos rapidez por espacio de doce horas, extendiéndose en las cercanías de la parte mordida. La sangre no corre en los pequeños vasos de las partes hinchadas; la piel que los cubre se enfria; la accion del corazon es de tal modo débil, que apenas se percibe el pulso; el estómago no puede tolerar nada, á causa de su excesiva irritabilidad. Unas sesenta horas despues, estos síntomas han adquirido una intensidad espantosa; manifiéstanse la inflamacion y supuracion en las partes lisiadas, y en llegando á ser el absceso muy considerable, el enfermo espira.

A menudo sucede que si la mordedura ha sido en un dedo, cae este en gangrena acto contínuo.

El tratamiento indicado contra estos animales ponzoñosos es el mismo que establecimos en la página 536 y siguientes, como el de la víbora.

### § III.—Escorpion ó alacran.

El primer insecto de que nos harémos cargo, es el escorpion europeo. Su figura, muy conocida, equivaldrá á la explicacion zoológica de este animal ponzoñoso. Este animal se encuentra en la Europa meridional, debajo de las piedras y en el interior de las habitaciones.

La picadura del escorpion produce en el hombre accidentes, que varian en razon del tamaño del animal y del clima á que pertenece. Segun Amoureux, hé aquí los síntomas que mas á menudo desenvuelve la picadura del escorpion: mancha roja en el punto picado, la que se ensancha un poco; hácia su centro se ennegrece, siendo de ordinario seguida de dolores; inflamacion mas ó menos considerable, é hinchazon con algunas pústulas. Algunos experimentan calentura, calofrios y entorpecimiento; tambien se han notado vómitos, hipo, dolores en todo el cuerpo, y temblor.

Los remedios mas conducentes para combatir los accidentes provocados por la picadura del alacran, son álcali volátil, dado interiormente y aplicado al exterior, como se recomienda contra la mordedura de la víbora. Las plantas crucíferas sirven tambien, los tópicos suaves, los emolientes y los oleosos siempre disminuyen la inflamacion local.

### § IV. — Tarántula.

La tarántula es una araña. Se llama así por ser muy comun en Tarento, Italia. No tenemos tiempo ni espacio para ocuparnos en los cuentos que acerca de la tarántula se han esparcido. Baglivio ha escrito

mucho sobre sus efectos. Serrao, médico napolitano, segun Amoureux, manifestó que dicha araña no era peligrosa; haciéndola morder á un hombre que se prestó al experimento, no resultó mas que una ligera tumefaccion. Pulli, al decir de Albert, asegura que el tarantulismo es á menudo una enfermedad fingida. Epifanio Fernando decia en 1621 que, en veinte años de ejercer la medicina en Nápoles, jamás vió á nadie morir picado de tarántula; pero sostiene que el tarantulismo no es una enfermedad fingida. Orfila dice que los médicos instruidos convienen en que la picadura de la tarántula no produce ningun fenómeno extraordinario. Sin embargo, en verano, y en nuestros climas, la picadura de la tarántula no ha sido siempre tan inocente; la muerte no le es extraña, no socorriendo á tiempo y eficazmente al picado por dicho insecto. En 1843 publicó D. Cárlos Mestre y Marzal una interesante monografía sobre el tarantulismo, con cuya lectura, igualmente que con la observacion de D. Bartolomé Piñeira, hecha en el Hospital General de esta corte, no solo se confirma lo que acabamos de decir, sino la eficacia de lo que mas visos tiene de fábula, á saber: la terapéutica filarmónica, la música llamada tarantela.

Acerca del tarantulismo, se poseen muchas observaciones recogidas por profesores españoles: citarémos las principales, sirviéndonos de guía un curioso artículo que ha insertado el señor Mendez Alvaro en el *Archivo de la medicina extranjera y española*, número de noviembre. Treinta y ocho de esas observaciones se hallan en la obra de D. Francisco Javier Cid, titulada *Tarantulismo observado en España*, etc.; seis por el doctor Irañeta; una recogida en el hospital de Madrid por D. Bartolomé Piñeira; tres por D. Cárlos Mestre y Marzal; una por D. José de la Calle y Fajardo; dos por D. Manuel Cuesta; una por D. Juan Lozano, y otra por D. Juan Gonzalez.

Los síntomas de la picadura son estos: el sugeto picado siente como una mordedura de hormiga ó de mosquito, unas veces un poco molesto, y otras un escozor como el de la picadura de la avispa. En la parte no hay inflamacion ni tumor alguno, sino una mancha rubicunda del tamaño de una lenteja poco mas ó menos. Al instante se advierte una titilacion, una sensacion extraña de frio, de adormecimiento ó de estupor, que desde el punto picado se difunde á todo el cuerpo, cuando apenas ha pasado media hora. Entonces sienten los enfermos angustias, ansiedades; con temblores y ligeras convulsiones, quejándose con voz apagada de opresion en el pecho, y por lo comun no pueden marchar por su propio pié. Las facciones se presentan descompuestas, con abatimiento, los ojos hundidos, la mirada fija y lánguida; el enfermo está inquieto, mudando á cada instante de postura, quejándose á veces de dolores en varios puntos del cuerpo; hay dificultad de respirar, la voz apagada, y en ocasiones opresion en el corazon, el pulso es débil, contraido é intermitente; suele haber lipotimias y síncopes, delirio, propension al sueño y sopor. En muchos casos se conservan íntegros los sentidos y las facultades intelectuales. Con frecuencia se nota frialdad en todo el cuerpo y sudores frios, y alguna vez náuseas y vómitos. Lo que parece característico, segun los observadores de esta extraña enfermedad, es que los sugetos al oir tocar una tocata llamada tarantela, se ponen alegres y empiezan á moverse al compás de la música; si esta se suspende ó se varía, los enfermos manifiestan desagrado, y caen en tierra si no se les sostiene, hasta que se levantan y echan á bailar, con lo cual se inundan de

sudor, y en este estado se conducen á la cama hasta que vuelve á repetirse la música. Este baile no es otra cosa que la extension y contraccion fuerte de todos los músculos, guardando compás con la música.

A veces la enfermedad corre sus períodos en poco tiempo; los enfermos se curan en algunos dias; rara vez se hace esperar mucho la curacion.

De todas las observaciones recogidas, parece que en la mayoría de casos se han curado los enfermos con esa música especial llamada tarantela; algunos por otra tocata diferente, y otros con los medios ordinarios de la farmacia, entre los que figura el álcali volátil. El método contra la víbora y escorpion abona los mismos resultados contra la tarántula. Es lo mas constante y racional.

### § V.—Araña de las cuevas.

Este insecto tiene como carácter del género aracnidos, órden pulmonales, familia aracnóides, y tribu tubiletes, el tener las mandíbulas rectas y ensanchadas al lado exterior, cerca de su base, seis ojos, cuatro de los cuales mas anteriores forman una línea trasversa y otros dos situados uno á cada lado, detrás de los laterales precedentes; el primer par de patas es el mas largo, y el mas ancho, luego el segundo; el tercero es el mas corto. La araña de las bodegas tiene además el cuerpo largo, de unos 2 centímetros, velloso, negro, tirando al gris de raton; con las mandíbulas verdes ó de azul de acero, y una série de manchas triangulares, negras á lo largo del dorso y del abdómen.

Los efectos de la picadura de este insecto son muy parecidos á los de la tarántula. Esta intoxicacion se combate lavando la parte picada con salmuera; se aplica luego la triaca, y se da al interior una ó dos tomas de la misma; tambien pueden ser útiles las lociones con vinagre, y si hay mucha irritacion local, los tópicos emolientes.

### § VI.—Abeja, avispa, avispon y moscardon.

Las abejas, tan notables por sus instintos, sus costumbres y el precioso producto que elaboran, pertenecen al género de los insectos *hymenópteros*, y constituyen una de las especies que viven en sociedad. Sus principales caractéres son: tener cuatro alas de consistencia casi igual, coloradas ó incoloras y transparentes; el cuerpo velludo, algunas pulverulento; el labio superior corto; las antenas filiformes y menos largas que la cabeza y el coselete reunidos; la primera articulacion de los tarsos aplastada en forma de una pala cuadrada y cóncava por una de sus caras. Estas diferentes especies se encuentran en todo el mundo; todas suministran cera y miel, y se construyen sus celdillas en las cavidades de ciertos árboles, ó en las concavidades de las rocas; pero en primera línea se encuentra la abeja doméstica. Se encuentra en España, Francia y otras varias partes de Europa, y se alimenta del pólen y néctar de las flores. Estos insectos viven en repúblicas numerosas y en habitaciones geométricamente construidas. Una república de abejas se compone de una hembra madre, ó reina de todo el pueblo, de muchos cientos de machos, llamados abejones ó zánganos, destinados á fecundarla, y que inmediatamente despues son sacrificados sin piedad, y de veinte á treinta mil abejas trabajadoras, neutras, ó que no pueden ser fecundadas, y

cuyo destino es segregar la cera, formar los alvéolos, elaborar la miel, y trabajar contínuamente en todo lo que puede contribuir á la prosperidad del estado y á la conservacion de sus semejantes. La abeja doméstica es de un color negruzco, cubierta de un pelo amarillo oscuro, mas abundante sobre el coselete ó caparazon; sus antenas filiformes; sus mandíbulas duras y córneas; el primer par de patas mas corto que los últimos; tienen un aguijon que les sirve de arma defensiva contra el hombre y los animales; su picadura puede ocasionar accidentes graves, y por consiguiente esto merece fijar la atencion del médico.

Este aguijon, muy fino, existe en los indivíduos neutros y en las hembras, pero jamás se encuentra en los machos. Está situado en la extremidad del abdómen de estos insectos; se compone de dos dardos encerrados en un estuche, y tiene una base mas ancha que todo lo demás; esta base está formada por la reunion de nueve escamas cartilaginosas ó córneas, de las cuales ocho parecen estar destinadas, por medio de músculos que se insertan en ellas, á llevar hácia fuera la punta del instrumento, mientras que la novena en forma de V, y cuya parte mas ancha corresponde hácia delante, parece estar destinada á la retraccion. Todas estas escamas, la longitud y anchura diferentes, se articulan las unas sobre las otras, en términos de reunirse en un solo punto, y afectar la forma de una concha redondeada en su extremidad; están además cubiertas por fibras musculares, y sostenidas en la cavidad abdominal por otras fibras carnosas. El cuerpo del aguijon es redondeado, córneo, de dos líneas ó mas de largo; el estuche tiene cerca de una línea, y está formado de dos porciones semicilíndricas, unidas por dos láminas agudas, móviles en el interior del estuche, dejando en la parte inferior una especie de canal ó ranura estrecha; vista con el microscopio cada una de estas láminas, parecen estar guarnecidas hácia su extremidad de quince ó diez y seis dientes, cuyo vértice se dirige hácia la base. Cuando las dos láminas están reunidas, tienen la forma de una flecha, cuya punta resultante de su union es tan penetrante como la aguja mas fina. Hácia la base de las dos piezas del estuche hay un músculo muy fuerte, cuyas fibras al contraerse rodean como una vaina los brazos de la escama cartilaginosa hendida, y por medio de fibras ligamentosas se fija sólidamente en la cavidad de los dos últimos anillos del abdómen. Las escamas de la base se alargan por la contraccion de los músculos que las rodean; al mismo tiempo el plano carnoso colocado en la concavidad de la prolongacion encorvada de los dardos, favorece la accion de los primeros músculos, y el aguijon viene á tener su punto de apoyo, no en los anillos del abdómen, como pudiera creerse, sino en la base misma de este aguijon; la salida de un diente sirve de apoyo al otro.

Pero el dolor vivo de la picadura no es debido solo á la disposicion del aguijon, sino que además se debe á un veneno que se introduce al mismo tiempo en la herida. Segun Fontana, se parece este veneno al de la víbora, y se derrama por la ranura que hay entre las dos láminas del dardo, proviniendo por dos canales tortuosos que hay en las inmediaciones del canal intestinal: las extremidades superiores de estos conductos se introducen por una masa formada por las tráqueas. Estos tubos, mas largos y de un tejido mas firme en la abeja madre que en las neutras, abocan en una pequeña vesícula musculosa que sirve de reservorio al veneno, y que, á beneficio de otro conducto mas estrecho, es conducido al punto de reunion de las dos prolongaciones encorva-

das del dardo. Esta vesícula, cuyo tamaño ordinario es como una cabeza de alfiler, tiene la facultad de contraerse y de hacer salir el humor al mismo tiempo que sale el aguijon. Este veneno es claro, se coagula y se seca con rapidez al contacto del aire; tiene un sabor estíptico ó salado que poco despues se hace amargo y ácre; no enrojece, ni enverdece el color de los vegetales: puesto sobre la córnea transparente, no produce ninguna sensacion desagradable; pero introducido debajo de la piel, produce accidentes semejantes á los que resultan de la picadura del insecto. Cuando á consecuencia de muchas picaduras queda agotado el veneno, la introduccion solo del aguijon en la piel apenas produce fenómeno sensible. Suele suceder que la abeja deje su aguijon en la herida, en cuyo caso perece inevitablemente.

Los síntomas producidos por estas picaduras son: dolor vivo, calor, tumefaccion edematosa, escozor, y á menudo una inflamacion erisipelatosa: se ha visto ocasionar la gangrena y hasta la muerte, sobre todo si las picaduras se han recibido en la cara: en este caso se infiltran los párpados y viene un estado de estupor. El tratamiento consiste en lociones de agua fria; los astringentes, la miel, los aceites, el alcohol, el opio; pero lo mejor es extraer el aguijon cuando ha quedado dentro, cuidando de no oprimir la vesícula.

Estos insectos se han empleado como medicamentos, y tambien como alimentos: los comen en Cumes y algunos habitantes de Ceylan.

*Avispas.* — Insectos pertenecientes á las familias de las diplópteros, tienen generalmente el abdómen pediculado, con un aguijon oculto parecido al de la abeja: su labio inferior no es mas largo que las mandíbulas; sus antenas fusiformes y con dos articulaciones mas largas; sus alas están plegadas en el sentido de su longitud. Como las abejas, viven en sociedad y se componen de tres órdenes de indivíduos, machos, hembras y neutros; sus costumbres y sus habitaciones son muy semejantes á las de las abejas. Se distinguen el avispon y el avispa comun.

*Avispon.* —Es de un color amarillo; de unas quince líneas de largo, con las antenas y la cabeza de un color moreno; el labio superior amarillo, las mandíbulas negras en su extremidad y amarillas en la base; el corselete negro por su parte media y moreno por delante y por los lados; las patas de color moreno, el primer anillo del vientre negro, mezclado de moreno y rodeado de un poco amarillo de limon; los otros anillos son negros en la parte superior y amarillos por su borde libre. Este insecto se halla en toda Europa. La disposicion de su aguijon y la naturaleza de su veneno casi no se diferencia del de la abeja, por lo cual no los describimos. Sus picaduras son tan terribles como las de estas y mas anchas por la magnitud del aguijon: algunos dicen que no son tan dolorosas.

*Avispa comun ó vulgar.* —Su longitud es de cerca de nueve líneas; las antenas y las cabezas son negras; el contorno de los ojos y el labio superior de color amarillo; una mancha en las alas y cuatro sobre el escudo; su abdómen es amarillo, y lo mismo las patas, que son negras por la base. Tienen el mismo dardo, igual vesícula y veneno que los anteriores. Sus costumbres y sus instintos tambien muy parecidos á los de los insectos ya descritos.

*Moscardones.* — Insectos tambien pertenecientes á los himenópteros, que tienen cuatro alas membranosas, con nerviosidades, y las superiores mas grandes que las otras; tienen dos ojos grandes á los lados, y

tres pequeños en la línea transversal sobre el vértice de la cabeza; las antenas son filiformes y compuestas de trece articulaciones en los machos y de doce en las hembras; un labio fuerte y muy largo; el cuerpo muy grueso, truncado por la base, muy redondeado, cubierto de pelos distribuidos por lo comun en fajas; las patas posteriores terminadas en dos espinas; el corselete grande y mucho mas elevado que la cabeza. Tambien viven en sociedad, y hay machos, hembras y neutros. Como las abejas, las hembras y neutros están provistos de un aguijon casi semejante, pero mas fuerte y mas duro. El órgano secretorio del veneno consiste en dos tubos filiformes, flotantes, muy largos y como apelotonados, los cuales se reunen en un conducto comun, que viene á abrirse en un reservorio vesículo-membranoso, muy grande, ovoídeo ó piriforme, lleno de un líquido diáfano que sale y se introduce con el aguijon en las picaduras. El mas comun, el que se encuentra en los jardines, en los arbustos, etc., es todo negro, á excepcion del ano, que es amarillo rojizo. Sus picaduras, los accidentes del veneno y el tratamiento, todo es lo mismo que lo ya dicho anteriormente.

Podriamos añadir á los animales venenosos los que se hacen tales á consecuencia de enfermedades que se desarrollan en ellos y convierten en humores dañosos el moco, la saliva, la bílis, etc. Mas habiendo ya dicho en otra parte cuanto pueda ser útil al toxicólogo sobre esta clase de humores maléficos, basta hacer aquí mencion de que pueden, en efecto, causar intoxicacion.

## ARTICULO II.

### DE LOS VENENOS SÉPTICOS QUE CONTIENEN LAS SUSTANCIAS ALIMENTICIAS ALTERADAS Ó PODRIDAS.

No cabe ya ninguna duda que se presentan en la práctica intoxicaciones debidas á ciertos principios dañinos desenvueltos en las sustancias alimenticias, cuando ha empezado á manifestarse en ellas la putrefaccion. Orfila, Gaspard y Magendie han hecho varios experimentos sobre el particular, y no son ya escasas las observaciones que se han recogido relativamente al hombre.

Gaspar concluyó de sus observaciones y experimentos, que no es la introduccion de los humores humanos ó animales en la circulacion lo que envenena, ni el ácido carbónico y sulfhídrico contenido en los líquidos podridos, y que tampoco deben atribuirse exclusivamente los efectos deletéreos al amoníaco; puesto que su inyeccion en los intestinos no ha determinado nunca la irritacion hemorrágica que produce la de las materias putrefactas, á pesar de que puede tener algun influjo, en atencion á que las materias no azoadas ó putrílago vegetal, no es tan mortífero. Magendie cree poder establecer que hay diferencias en la putrefaccion de la carne entre los animales herbívoros y carnívoros; que el agua procedente de pescado podrido, inyectado en las venas, es mas venenosa, produciendo en menos de una hora síntomas análogos á los de la calentura amarilla y del tífus, en cuyo caso la muerte se presenta á las veinte y cuatro horas, y en el cadáver se encuentran todos los vestigios de una alteracion química de la sangre, la cual es flúida y traspasa por todos los tejidos, en especial por la mucosa gástrica intestinal. El mismo autor concede que esa agua podrida introducida en el estómago, es me-

nos deletérea, lo cual atribuye á que no es absorbida mas que la parte acuosa, permaneciendo en la superficie de la mucosa la parte de materia animal podrida. La inyeccion en los pulmones no es tampoco tan venenosa como en las venas.

El doctor Kerner, médico de Weinsberg, publicó en 1820 un trabajo sobre las morcillas ahumadas, las cuales mira como alimento putrefacto capaz de producir los accidentes mas graves. Desde 1793 á 1822, recogió ciento treinta y cinco observaciones, y en ochenta y cuatro casos la muerte fué el resultado de esta intoxicacion.

Los efectos, dice Kerner, fueron iguales á los de la mordedura de las serpientes vecinas á los trópicos. Las morcillas hechas con leche ó blancas, parece que son mas deletéreas cuando ya han sufrido un principio de putrefaccion. Los síntomas producidos por estas sustancias se desarrollan por lo comun veinte y cuatro horas despues de haberlas comido, y son los siguientes:

Dolor vivo y quemante en la region epigástrica; vómitos de materias sanguinolentas; ojos fijos; párpados inmóviles; pupilas dilatadas é inmóviles á la accion de la luz; vista doble; respiracion embarazosa; no hay latidos de corazon; síncopes frecuentes; pulso mas débil que en el estado normal; venas del cuello dilatadas y salientes; deglucion dificultosa; las bebidas caen en el estómago como en un vaso inerte; los alimentos sólidos no pasan del esófago; todas las secreciones parecen suspensas; constipacion tenaz ó materias excretadas muy duras y como térreas; la bílis no las tiñe. Las facultades intelectuales se conservan íntegras, en algunos casos el carácter es irascible; apetito conservado; mucha sed; tegumentos muy sensibles, palma de las manos y plantas de los piés duras y coriáceas; piel fria y seca; orina abundante con excrecion difícil.

Cuando sobreviene la muerte, es del tercero al octavo dia; la respiracion se pone dificultosa, la voz se pierde enteramente, el pulso cae, y se apaga la vida á veces despues de algunos movimientos convulsivos ligeros, y conservando el sugeto la inteligencia hasta el último momento.

Si el enfermo no muere, su convalecencia es larga; hay á menudo una especie de exfoliacion en las mucosas, mucha propension al síncope, etc.

Dice Kerner que este cuadro de síntomas sufre en ciertos sugetos alguna variacion, que á veces se presenta diarrea, hidrofobia, delirio furioso, vértigos, atrofia de los testículos.

La inspeccion cadavérica pone de manifiesto los estragos que hacen esas sustancias averiadas; músculos contraidos, tiesos, inflexibles, vientre terso y abultado, vestigios de inflamacion en la faringe y esófago, algunas manchas inflamatorias gangrenosas, anchas como la mano, en el estómago y cercanías del cárdias; á veces la membrana mucosa se desprende fácilmente. Los intestinos se presentan inflamados en diversos puntos y hasta gangrenados; el hígado está penetrado de sangre algunas veces; en general sano; en una palabra, hay vestigios de inflamacion en todas las vísceras.

El doctor Schuman y Weis han descrito tambien los síntomas que provocan las sustancias averiadas, y hay entre sus cuadros y los de Kerner mucha semejanza: de todo resulta que el sistema nervioso está profundamente afectado con vestigios de una inflamacion, que la sangre se altera, y en su consecuencia todos los órganos sufren. Confesamos

francamente que, á pesar de esa minuciosidad de descripcion, no nos quedamos satisfechos, y no titubeamos en decir que no está bien conocida la sintomatología de esta clase de venenos.

Sobre la causa de estas intoxicaciones no están los autores de acuerdo. Buchner dice que es un principio desenvuelto por la putrefaccion; un *ácido craso*.

Yo me inclino á creer que la verdadera causa de estas intoxicaciones es la introduccion en la masa de la sangre de materia animal en putrefaccion, la cual, no habiendo sido descompuesta del todo por las fuerzas digestivas, provoca una especie de alteracion en la sangre susceptible de una alteracion igual, y de aquí los accidentes sépticos.

Difícil es establecer despues de lo que precede, el tratamiento indicado en semejantes intoxicaciones. Reinando en el cuadro de Kerner la inflamacion, parece que lo mas conducente debe ser el plan antiflogístico; mas puesto que con razon se consideran estos venenos sépticos, y que el cuadro general de síntomas tiene alguna analogía con el tífus, creemos que una medicacion sintomática será lo mas acertado.

Entre las sustancias alimenticias averiadas que provocan intoxicaciones, podemos contar los alimentos recalentados, siquiera no sepamos á qué es debido el daño que producen.

En los autores de *Toxicología* se lee que un artesano, su mujer y sus hijos comieron por espacio de dos dias seguidos sin inconveniente, un pedazo de vaca cocida, colocando el resto que no comieron en un plato de porcelana, y este encima de una estufa muy caliente. Al dia siguiente, estaba el pedazo de vaca ennegrecido y duro por el calor, le sazonaron con manteca y le añadieron ternera fresca. Comió toda la familia de este guisado, y á poco de ello, dos niños y la mujer se vieron atacados de vómitos, dolores epigástricos, cólicos atroces y diarrea serosa. Se les descompuso la cara, la piel se puso fria, el pulso concentrado y débil. El carbonato de amoníaco y los narcóticos disiparon este estado.

El doctor Kunkel analizó las sustancias sospechosas, y no halló ningun vestigio de veneno en ellas; lo cual le hizo dudar de la vaca, la que creyó en un estado de alteracion análoga á la que experimentan las sustancias ahumadas. Segun Barras, cuando estas envenenan, es porque estando el humo cargado de ácido piroleñoso y creosota, las sustancias se impregnan de ello y así dañan. Mas si así fuese, semejante intoxicacion deberia ser frecuentísima, y harto es sabido que los alimentos puestos al humo son muy sanos, y cuando dejan de serlo, es porque no se ha ahumado bastante; el humo no ha impedido el desarrollo de la putrefaccion. La opinion, pues, de Barras no me parece fundada.

Otros casos se refieren de familias intoxicadas con guisados de carnero y otras carnes calentadas varias veces en poco tiempo en cacerolas de cobre estañado. Ese enfriamiento y calentamiento sucesivos y repetidos han hecho sufrir á las viandas alteraciones desconocidas, convirtiéndolas en venenos terribles, puesto que sucumbieron tristemente cuantos comieron de ellas.

Orfila, Barruel y Ollivier d'Angers analizaron esas sustancias para ver si el cobre de las cacerolas tenia alguna parte en la intoxicacion, y no encontraron nada que pudiese dar pié para ello.

Seguramente el veneno que se desenvuelve, siendo orgánico, se descompone al introducirse las viandas en el estómago, y despues de hecho el daño, la análisis química ya no puede descubrirle, como sucede con

otras muchas de orígen orgánico animal ó vegetal. Los venenos de los animales ponzoñosos no se descubren ni en la sangre, ni en los órganos; porque al intoxicar se descomponen.

La formacion del veneno se deberá á alguna metamórfosis de las sustancias alimenticias desconocida por nosotros.

El plan curativo de esta clase de intoxicaciones es, á poca diferencia, el mismo que hemos recomendado para los casos análogos. Expulsar con vomitivos ó eméticos catárticos las sustancias comidas, como se comprenda que todavía andan por el tubo digestivo, y luego combatir los síntomas que mas descuellan por su naturaleza. Si son flogísticos, bebidas emolientes, gomosas, cataplasmas, sanguijuelas, etc.; si nerviosos narcóticos ó antiespasmódicos, etc.

Pertenecen, igualmente, á los venenos sépticos, las carnes de animales enfermos ó muertos de enfermedades contagiosas, ó que producen profunda alteracion en los humores.

Cuando los animales están enfermos de males comunes, su carne no suele hacer daño alguno, en especial si la coccion y los condimentos, ó la vía estomacal del que las come, descompone los principios dañinos que haya podido provocar la enfermedad.

Mas si esos humores nocivos no sufren alteracion ni con el fuego, ni con la accion de los humores digestivos, pueden muy bien intoxicar, y de ello hay, desgraciadamente, sobrados ejemplos prácticos para creer fundados estos temores.

Una comision de médicos fué nombrada en Paris para averiguar hasta qué punto es nocivo comer la carne de los animales muertos de enfermedad, y decidió, despues de varios ensayos, que los gatos y los perros nutridos con carne de animales cancerosos, engordan; que el hombre no sufre nada por ello; que hay ejemplos de haber comido el hombre, sin accidentes funestos, la carne de animales muertos de la pústula maligna, del tífus, de la rabia, etc.

Hammont, veterinario, sin embargo, se ha declarado en contra de esas afirmaciones, apoyándose en los hechos siguientes:

Un leon y tres perros murieron despues de haber comido carne de un caballo muerto de muermo, atacados del mismo mal.

En 1677 se desarrolló una enfermedad gangrenosa en un ganado. Cuantos comieron de su carne contrajeron la afeccion de aquellos.

En el mismo año, en Leipsik, perecieron doce estudiantes despues de haber comido carne de vacas éticas, en cuyo cadáver se encontraron muchos abscesos.

En 1745, la carne de un buey muerto de la epizootia que reinaba en el Vivarais, hizo desarrollar en todos los soldados que la comieron una disentería diarréica, con calentura y entorpecimiento.

Muchos negros han muerto por haber comido carne de animales atacados de epizootia.

Los líquidos segregados por animales enfermos tienen tambien propiedades nocivas.

Ha habido personas que han contraido aftas despues de haber hecho uso de leche de vacas aftosas (Lagar).

La leche de las vacas atacadas del carbunco ha comunicado la enfermedad á los becerros (Desplar).

Cinco personas se vieron invadidas de diarrea por haber tomado café con leche de una cabra atacada del carbunco.

Se han visto accidentes por haber comido carne de animales reventados de cansancio.

En el ducado de Baden, un cervatillo cogido en una red, y muerto despues de haber hecho muchos esfuerzos para escaparse, causó una inflamacion gastro-intestinal á cuantos comieron de su carne, siendo así que nada se encontró en ella que pudiese explicar su malignidad.

No sé hasta qué punto los hechos alegados por Hammont son ciertos, si bien no son los únicos que pudieran citarse, y comprendemos perfectamente cómo puede presentarse la intoxicacion, comiendo carne ó tomando líquido de animales enfermos, sobre todo de ciertas enfermedades. Ya hemos expuesto nuestro modo de pensar sobre este punto.

Tampoco es descabellado creer que el susto y los arrebatos de cólera pueden alterar ciertos sólidos y líquidos, cuando vemos que el veneno de la víbora es mas nocivo, si el animal está irritado, y que la leche de la mujer es funesta para los niños despues de una afeccion moral de la madre.

Mas en España se come la carne de los toros; y no se diga que no se enfurezcan, ni que no se cansan, ni sufren los infelices animales que se matan en la plaza. No sabemos que las personas que comen esa carne hayan sufrido nada de particular, en armonía con lo que nos dice Hammont, sobre todo respecto de los daños que pueden resultar de comer la carne de animales enfadados y reventados de cansancio.

En cuanto al plan curativo de esta clase de intoxicaciones, deben seguirse las reglas generales: expulsar las sustancias comidas, por arriba ó por abajo, segun los casos, acallar las inflamaciones que sobrevengan, y combatir las enfermedades provocadas con los medios que contra ellas se recomiendan en las obras de cirugía y medicina.

## CASOS PRÁCTICOS.

Como complemento de este tratado, vamos á insertar algunos casos prácticos de intoxicacion. Hubiera deseado hacerlo en cada uno de los venenos, ó, por lo menos, respecto de todos aquellos que son mas frecuentes, de los que tenemos una regular coleccion en nuestra práctica; mas eso hubiera dado á esta parte y al COMPENDIO una extension que no podia tener, habiéndome formado el propósito de no escribir mas que un tomo, y de no tratar sino de lo mas indispensable. Así es que me he limitado á cinco casos, y de los mas breves, relativos á la morfina, al sublimado corrosivo, al arsénico, al fósforo y al ácido nítrico; guardando la publicacion de los demás para una obra aparte, que darémos mas tarde.

### NÚMERO 1.º — *Informe sobre un caso de envenenamiento por la morfina.*

El dia 12, 15 y 16 de junio del corriente año, los catedráticos de la Facultad de ciencias médicas de esta corte, y doctores en medicina y cirugía abajo firmados, residentes en Madrid, en virtud de un oficio del señor Juez de primera instancia del Prado, D. Benito Serrano y Aliaga, nos hemos reunido *para manifestar si por los síntomas observados en la María Bonamot, resultados que ha dado la inspeccion de su cadáver y las operaciones químicas practicadas sobre sus sólidos y líquidos, se puede determinar cuál ha sido la verdadera causa de la muerte de dicha María, y en el caso de envenenamiento, qué sustancia le ha producido, dando las razones científicas en que se apoye nuestro dictámen.*

Segun declaracion del doctor D. Agudo Pinilla, á las nueve ó poco más de

la noche del 25 de mayo del corriente año, fué llamado por dos veces, con poco intérvalo, para que pasase lo mas pronto posible á la calle del Infante, casa número 4, cuarto principal. Llegado á dicha habitacion, donde vivia una tal doña Pilar, esta le refirió varias circunstancias anteriores al accidente de la María, entre ellas que esta se encontraba menstruando abundantemente; que habian ido á los Andaluces (fonda de); que habian comido unos pollos, y bebido la Bonamot un poco de vino comun y moscatel de Jeréz; que volviéndose á la casa de Pilar, aquella se habia puesto mala, hablando á veces acorde, otras disparatadamente; que habia vomitado, manchándose la ropa y la cama, y que lo que habia arrojado por los vómitos era en su mayor parte sangre, y poca comida; en vista de lo cual, la Pilar hizo llamar al médico Pinilla, aunque sin voluntad de la enferma, la que decia no tener nada.

Despues de este relato, el doctor Pinilla vió en una jofaina que le presentó la Pilar, como un cuartillo de líquido, en su mayor parte sangre, de un color rojo vivo, y mezclada con algunos restos de alimentos, entre ellos pedacitos de pollo.

Entrando en seguida en la alcoba donde estaba la Bonamot, la saludó, y ella le contestó, nombrándole. Estaba echada del lado derecho, encima de la colcha, la cabeza apoyada sobre la almohada. Al ver al médico levantó la cabeza con semblante alegre, festivo; desde la cintura arriba no llevaba mas que la camisa, sobre esta echado un refajo, por cuya abertura sacaba el brazo derecho, y por el lado izquierdo la tapaba aquel por encima del hombro, y hasta los piés una manta.

Preguntada la enferma sobre su estado, respondió que solo la dolia la cabeza, que por lo demás estaba buena, que la menstruacion la seguia, que estaba con ella desde el dia 23. El doctor Pinilla quiso pulsarla, y al ver la enferma que no podia sacar con presteza del refajo el brazo derecho, se impacientó, profiriendo una expresion de mal tono. Poca frecuencia de pulso, lengua en estado normal, no habia sed. Durante este exámen, dijo la María espontáneamente: «Tengo una costilla rota.» Preguntada sobre esto, respondió tenia una costilla rota, y no fué posible sacar nada en claro, por manifestarse en aquel momento algo desacordadas sus facultades intelectuales. Se le dispuso una cucharada de agua de limon helado, y unos sinapismos bajos, por si se repetian los vómitos. Al marcharse el médico se despidió de él la enferma, nombrándole, como á su llegada. A las tres y media de la mañana siguiente fué llamado otra vez; pero no asistió.

El doctor D. Juan Drument vió á la Bonamot á las doce y media de la misma noche del 25, llamado para asistirla con el doctor Pinilla, precediendo ciertos relatos, que le pusieron en conocimiento de algunos hechos ocurridos antes del accidente, y de cómo se encontraba en aquella habitacion la María, á quien solia asistir el doctor Drument en sus dolencias. Despues de haber examinado la jofaina que unas mujeres le presentaron, en la que observó, á poca diferencia, lo mismo que el doctor Pinilla, entró en la alcoba y encontró á la enferma echada en la cama, decúbito supino, con inquietud notable, ojos rutilantes, lengua sumamente seca y de color oscuro, pulso algo frecuente, delirio vago, alegre y erótico, segun las palabras con que se producia. A fuerza de llamarle la atencion sobre su estado, solo se quejó de dolor de cabeza, no ofreciendo en la respiracion, ni en el timbre de la voz nada notable. Mixtura acidulada. A las tres y media de la mañana fué otra vez llamado, pero no asistió hasta las seis, en que la Bonamot habia dejado de existir. Declaróse en vista de esto que convenia proceder á la abertura del cadáver, y así lo dispuso la autoridad.

Reunidos los que suscriben sobre las dos de la tarde del dia 26 en el gabinete de la susodicha habitacion, en cuya alcoba habia muerto la Bonamot, vimos encima de una mesa de tocador una jofaina que contenia una porcion de materia, segun se nos dijo, vomitada por la enferma, de color rojo, con mezcla de alimentos que parecian fresas; el olor de estas materias era ácido.

Entrando en la alcoba, vimos el cadaver de la María en la cama, medio cubierto con las sábanas, manta y colcha algo revueltas, en decúbito dorsal, algo

encorvado horizontalmente y en direccion al lado izquierdo, como excurrido hácia la cabecera inferior de la cama, á la que tocaba la difunta con los piés; los antebrazos descansaban sobre el pecho.

En el suelo de la cama habia una especie de saco ó arpillera manchada de un líquido que parecia sangre. En una cómoda, un sombrero blanco de señora y otros objetos de ninguna significacion. Nada notable en lo restante de la alcoba.

La cama, limpia en lo general, presentaba manchas de color sanguineo en el lado derecho de la almohada y en la sábana inferior; una oval de un pié de diámetro debajo de la cabeza del cadáver; otra de unos dos piés de ancho, de un líquido aguanoso en el punto donde descansaban las caderas de la Bonamot.

Debajo de la almohada habia un pañuelo blanco manchado del mismo líquido rojo claro de que lo estaba la almohada.

Descubierto todo el cadáver, llevaba, además de la camisa, enaguas y refajo todo mojado y manchado de un líquido aguanoso, como orina, en la parte anterior y posterior. En la camisa habia, además, una mancha roja en la parte superior, correspondiente á la espalda y hombro derecho. En los piés llevaba aplicados todavía los sinapismos.

Autorizada, por el juez, que estaba presente, la autópsia, se trasladó el cadáver á una mesa de diseccion traida de la Facultad de ciencias médicas, y se procedió al exámen cadavérico.

*Exterior.*—Ninguna señal de violencia; ninguna solucion de continuidad; la cara, pálida, sin expresion de sufrimiento; muy al contrario, tranquila; ojos cerrados, pupilas dilatadas; la parte inferior de la cara, mejillas y labios, abotagados; salida de moco por la ventana derecha de la nariz; labios y comisuras manchadas de un líquido sanguinolento ya seco; boca fuertemente cerrada.

Rigidez cadavérica; manos fuertemente contraidas; con la extension forzada han recobrado la flexibilidad; lividez en las partes declives del tronco y extremidades; calor mas notable en la mitad del cuerpo cubierto por la ropa de la cama; abdómen abultado y tenso.

*Interior; cabeza.*—Estado normal de las membranas del cerebro; vasos venosos llenos de sangre; estado sano de la sustancia cerebral; ventrículos con poca serosidad; cerebelo mas inyectado, con ramificaciones venosas; sustancia en estado normal; médula oblongata y espinal en el mismo estado; poca serosidad; ligera inyeccion venosa.

*Pecho.*—Practicada una incision en la línea media del labio inferior, hasta la horquilla del esternon, y dos por parte, las superiores desde la comisura de los labios hasta la concha de la oreja, las inferiores á lo largo de las clavículas; se disecaron los colgajos. Encías y dientes bañados de un líquido sanguinolento, que arrojaba olor ácido; serróse la mandíbula inferior; lengua cubierta de una serosidad sanguinolenta; lavada la cavidad de la boca; mucosa en estado normal; las papilas de la lengua muy manifiestas, en especial las de la base. Amígdalas algo infartadas; nada de inyeccion en la faringe; las yugulares muy llenas de sangre líquida.

Atóse el esófago.

Extendiendo la incision por ambos lados del pecho, desde la trasversal de las clavículas hasta la region abdominal, quedó abierta la cavidad del pecho. Pleura sin derrame, estado sano. Parte superior de los pulmones, color natural; parte inferior y posterior, de un color lívido y negruzco. Separadas del cadáver la lengua, laringe, traquea y pulmones, y abiertos estos órganos, se presentó la mucosa de las vías aéreas cubierta de sangre negruzca, con un tinte lívido, tanto mas oscuro cuanto mas adentro de los bronquios se penetró; pulmones infartados extraordinariamente de sangre negra, pero crepitantes, elásticos y sin lesion patológica. Los grandes vasos venosos llenos de sangre. El pericardio en estado normal; poca sangre en las cavidades izquierdas del corazon; alguna más en las derechas; ninguna lesion en esta entraña.

*Abdómen.*—Estómago sobresaliente entre todas las demás vísceras, enormemente hinchado y tenso, de color natural en su parte anterior ó superior; hácia su extremidad izquierda color lívido con alguna arborizacion; parte infe-

rior ó posterior, coloracion rojiza separada de la lívida por una línea brusca.

Atada la parte inferior del esófago con dos ligaduras, la superior del duodeno y el punto de union entre el íleon y el ciego, por fin el recto, se han extraido todos estos órganos, y abiertos sucesivamente de arriba á abajo, se han recogido en vasos separados de cristal los líquidos y materias que contenian. En el momento de cortarlos, desprendimiento de gases.

Lavado con agua destilada el estómago, ha ofrecido interiormente en general un estado sano, alguna mancha ligera y arborizacion poco notable en los puntos correspondientes á las coloraciones que se percibian al exterior; bastante cantidad de líquido turbio, pardusco y de olor ácido.

Los intestinos delgados, abiertos, han ofrecido en el íleon algunas manchas lívidas y mayor arborizacion; en especial en las partes declives. El líquido que contenian era análogo, al simple aspecto, al del estómago.

Los intestinos gruesos han presentado inyeccion venosa y materias fecales en estado natural; una mancha lívida ó parduzca con adelgazamiento de tejido junto á la válvula íleo-cecal.

Todos estos órganos, con sus líquidos y materias, han sido colocados en vasos y sellados.

El páncreas en estado normal, solo se encontró un punto con vestigios de degeneracion escirrosa.

Hígado, bazo, vejiga de la hiel en estado sano, vejiga urinaria conteniendo unas seis onzas de líquido bastante turbio.

El líquido ha sido puesto en su vaso, y este sellado.

Utero en estado sano, en su cavidad pequeña porcion de un moco rojo oscuro, que se sacó con el mango del escalpelo.

Trompas algo mas dilatadas que en estado natural y llenas de un moco igual al del útero.

Ovarios en estado sano; en uno de ellos un quiste del grosor de un huevo de tórtola lleno de serosidad.

Vagina normal. Trasladadas las materias y órganos encerrados en los vasos sellados al laboratorio de química de la Facultad de ciencias médicas de esta corte, se procedió á su exámen especial y detenido. Los vasos sellados eran:

1.° Una copa que contenia como unas seis onzas de orina extraida de la vejiga del cadáver.

2.° Un vaso en que habia como un cuartillo de un líquido de color rojo, procedente, segun se dijo, de vómito, de olor vinoso, en el cual se encontró un pedacito de cuerda anudado, de unas tres líneas de diámetro, dos pedazos de pechuga de ave de una pulgada y media, cubierto el uno con la piel, un pedazo de piel, al parecer de cuello de ave, mucho parénquima de fresa, fresas enteras y materia colorante, con semillas de la misma fruta.

3.° Otro vaso en que habia el estómago con sus líquidos y materias y el agua destilada con que se lavó; el contenido era mucoso, pulposo, ácido agrisado, en el cual se reconocieron algunas fresas enteras, pedacitos muy pequeños de pechuga de aves y de dos huesecitos de las mismas, dos ó tres pedacitos al parecer de pepinillo en vinagre, y bastante cebolla picada.

4.° Otro vaso en que habia los intestinos delgados y su contenido, en el que se advertia bastante cantidad de semilla de fresa.

5.° Otro, en fin, en que habia los intestinos gruesos con sus materias fecales.

Además de estos vasos, fué trasladada la arpillera, á modo de jergon, con grandes y fuertes manchas, al parecer, de vómito sanguinolento, las que disueltas con todo el esmero debido, dieron notable cantidad de albúmina, algunos restos de materias animales, materia colorante y parénquima de fresas, semillas de lo mismo y fibrina.

Los líquidos existentes por una parte, por otra los que resultaron de la debida coccion de las vísceras, y últimamente el resíduo de la carbonizacion del estómago por el ácido sulfúrico, tratado todo por separado y con la mayor prolijidad y esmero por los medios analíticos que la química suministra, ningun dato positivo ofrecieron por el que pudiese sospecharse la ingestion de sustancia alguna

venenosa de orígen inorgánico. Insistióse todavía en la investigacion de sustancias arsenicales, mas ni los métodos de Marhs modificados por Orfila, Berzelius, Liebig, dieron resultado alguno positivo, por mas que se repitieron y variaron de sobra. Abandonando el campo de la investigacion por lo que á venenos minerales toca, se dirigieron las operaciones hácia el terreno mas difícil de los venenos de orígen orgánico, cuyo hallazgo es siempre menos seguro y mas expuesto á error.

Evaporada suficientemente la orina en cápsulas de porcelana, tratada con el alcohol hirviente, filtrado el líquido resultante, evaporado de nuevo, tratado con agua acidulada con ácido acético, precipitado por el acetato plúmbico básico, separado el exceso de este último por una corriente de sulfido-hídrico y por la nueva filtracion, evaporado hasta sequedad, á beneficio de suave calor, nuevamente tratado el resíduo con el alcohol, desteñido el líquido por el carbon evaporado nuevamente, fraccionado el producto y sujetado á la accion del ácido nítrico á 40 grados y á la del cloruro férrico, dió el primero un color anaranjado, y el segundo un color verde de aceituna, los mismos que, tratada con iguales reactivos, presenta la morfina, segun se comprobó para mejor seguridad, varias veces, sujetando dicha sustancia pura, ya á la accion del ácido nítrico, ya á la del cloruro férrico, y comparado el resultado con los que una y otra vez ofrecieron los resíduos de dicho tratamiento de la orina, no menos que los del líquido contenido en el estómago, despues de pasar por una série de operaciones análogas á las referidas, presentaron iguales fenómenos con los reactivos indicados.

Reiteráronse cuantas veces fué dado las pruebas y contrapruebas, comparando los colores producidos por la accion, ya con ácido nítrico, ya con el cloruro férrico; aquí con los resíduos en la orina; allí con los del contenido del estómago, y observando la semejanza ó diferencia que dejaron ver con los resultados de igual reaccion sobre la sal de morfina, que se tenia dispuesta y que se procuró colocar en circunstancias análogas.

El resultado de estas comparaciones manifestó que en ambos casos los efectos parecieron idénticos, y observando los mismos matices y tonos en las materias de investigacion que en la sustancia conocida, se vió que la reaccion promovida por el ácido nítrico y el cloruro férrico en el contenido de la vejiga y en los líquidos procedentes del estómago, semejaba físicamente á la promovida, por los mismos y en circunstancias parecidas en la morfina pura, que se escogió como término de comparacion.

Por lo que toca á los líquidos procedentes de vómito, de los intestinos delgados y de los gruesos, aunque sometidos á iguales ensayos, no dieron el mas ligero resultado, ni muestra la mas mínima de coloracion parecida á la indicada; solamente en el resíduo del líquido procedente de la disolucion de las manchas de la arpillera se observó que con el cloruro férrico tomó el color aceitunado, pero debiendo presentar el amarillo anaranjado por el ácido nítrico, lo tomó vinoso muy diferente de aquel.

De todo lo que precede creemos poder concluir:

Primero. Que, segun los síntomas observados por los doctores D. Agüedo Pinilla y D. Juan Drument, y el estado de robustez, buena conformacion y sanidad en general, en la constitucion que presentó el cadáver de la María Bonamot, la enfermedad que produjo su muerte fué aguda y rápida, como las que son resultado de una causa enérgica y ejecutiva que obra sobre alguno de los centros de la vida.

Segundo. Que entre dichos síntomas, hay algunos que se presentan en los envenenamientos producidos por el opio y sus preparados.

Tercero. Que ni los vestidos ni la inspeccion cadavérica han presentado ningun vestigio de menstruacion, ni de enfermedad aguda ó crónica, por lo cual pueda explicarse la muerte rápida de la María Bonamot, excepto la congestion sanguínea de los pulmones, la tension é hinchazon extremada del estómago y algunas coloraciones y arborizaciones venosas en las partes declives de esta entraña y de los intestinos, en especial por lo que toca á las primeras.

Cuarto. Que ni la congestion de los pulmones, ni la hinchazon del estómago, ni las coloraciones y vascularizaciones de esta víscera y de los intestinos iban acompañadas de lesion alguna patológica en los tejidos, siendo la primera semejante en un todo á la que se efectúa en las asfixias; la segunda, á la producida por la espansion de gases, y las últimas, á los fenómenos cadavéricos, por ocupar los puntos declives y separarse del resto de tejido no colorados por líneas bruscas.

Quinto. Que ni la congestion sanguínea de los pulmones, ni la tension del estómago, se manifestó por los síntomas que les son propios, cuando Bonamot fué examinada por los doctores Pinilla y Drument.

Sexto. Que estas alteraciones, en especial la congestion pulmonal y la hinchazon del estómago, se encuentran entre las producidas por los venenos narcóticos.

Séptimo. Que la orina y líquidos contenidos en el estómago sujetado á la análisis, han dado reacciones semejantes á las que demuestran en el estado actual de la química la existencia de la morfina y sus preparados.

Octavo. Que los síntomas presentados por la Bonamot y las alteraciones de su cadáver, están en concordancia con los resultados de las análisis químicas.

Noveno. Que en el estado actual de la ciencia, la relacion y concordancia que se advierte entre los síntomas de la enfermedad ejecutiva de la María, el estado exterior é interior de su cadáver, y el resultado de las análisis químicas, indican que ha muerto envenenada, y que la sustancia empleada para el envenenamiento ha sido el opio ó alguno de sus preparados.

Dios guarde á V. S. muchos años. Madrid 16 de junio de 1844.

### NÚM. 2.°—*Informe sobre un envenenamiento por el ácido arsenioso.*

Los abajo firmados, doctores en medicina, catedrático el uno de Medicina legal y Toxicología, y el otro supernumerario y sustituto de dicha asignatura, han examinado las materias guardadas en el cajon que V. S. se sirvió remitirles acompañado de un atento oficio (en fecha 13 de diciembre), referente á otro del Juez de primera instancia de B....., con el encargo de *practicar la oportuna análisis química de los líquidos contenidos en aquel*, y concluidas las operaciones necesarias para el debido desempeño de su cometido, tienen la honra de manifestar á V. S. el resultado definitivo de las mismas en este informe.

El cajon es de pino, de 75 milímetros de largo y 11 centímetros de ancho, y 15 centímetros de alto.

En su cara superior hay un rótulo que dice *cubierta*, y su sello con tinta negra *Juzgado de primera instancia de Bande.*

En la cara anterior otro que dice: *Señor Juez decano de los de primera instancia de Madrid* y un sello igual al precedente.

En la cara posterior dos cintas de algodon ó balduque encarnado, puestas en forma de cruz y sujetas en sus extremos con un clavo.

Levantada la tapa, que estaba clavada con seis clavos, se encontraron dentro dos frascos de vidrio metidos entre papeles apelotonados.

El uno de estos frascos era cilíndrico y mayor, y el otro mas pequeño, aplastado, como los que sirven para pomadas, ó aceites y aguas de olor.

Ambos estaban tapados con tapones de corcho y un papel con el sello del Juzgado preinserto.

Ni uno ni otro frasco tenian muestra ni rótulo por el cual pudiera venirse en conocimiento de su procedencia. El mayor estaba casi lleno de un líquido moreno rojizo, sucio, y presentaba un sedimento del mismo color sucio.

Pesado dió 230 gramos.

Se le puso un rótulo con el número 1.°

El otro contenia un trapo en forma de muñeca.

Pesaba 75 gramos y se le puso el número 2.°

Abrióse el frasco número 1.°, y acto contínuo se desprendió un olor un poco infecto, propio de la putrefaccion del contenido, y extraido este y pesado dió 108

gramos. Se tomó una parte y sumergiendo en ella el papel azul de tornasol, este se enrojeció.

Carbonizada con ácido sulfúrico, tratado el carbon con agua acidulada, con ácido clorhídrico, y filtrado y sometido el líquido á la accion de una corriente del ácido hidrosulfúrico, dió un precipitado amarillo.

Ensayado por el aparato de Marhs, se obtuvieron manchas de un color leonado oscuro, las que desaparecian aumentando la temperatura y con los vapores de agua de cloro. Expuestas á la accion del ácido sulfhídrico se ponian amarillas.

Los vapores del yodo les hacian tomar un color amarillo rojizo.

Se disolvian perfectamente en el ácido nítrico por poco que se aumentase la temperatura, y evaporada la solucion hasta sequedad, se obtuvo un residuo blanco amarillento que se tiñó de rojo de ladrillo con una gota de nitrato de plata disuelto.

Calentando el tubo, se obtuvo una mancha ó anillo con iguales caractéres.

Tomada otra porcion del líquido contenido en el frasco número 1.º se introdujo en una retorta de vidrio, la que comunicaba con un recipiente y se colocó en un baño de maría, elevando la temperatura á 60º.

El líquido del recipiente, que resultó de la destilacion de olor un tanto empireumático, dió reaccion neutra con los papeles.

El de la retorta fué tratado con alcohol de 40º, y se filtró quedando del todo transparente.

Sometido el licor á una corriente de ácido sulfhídrico, dió un precipitado amarillo de canario, disolviéndose en el amoníaco con pérdida de color.

Suficientemente examinado lo contenido en el frasco número 1.º se pasó al análisis de lo contenido en el del número 2.º

Desatada la muñequita que formaba el pedazo de lienzo guardado en ese frasco, se vió que contenia un polvo blanco ó una sustancia en fragmentos muy pequeños, de aspecto cristalino y pesó 3 gramos. Echóse un poco de esa sustancia en las ascuas y hubo formacion de vapores en la base rojos, y mas arriba blancos con olor aliáceo manifiesto. Otra porcion echada en una lámina de platino enrojecida, desapareció por completo sin arrojar olor y dando un humo blanco.

Se trató otra porcion con agua destilada fria, en la que se disolvió poco; se calentó y se disolvió más, y dejando enfriar, dió reaccion ácida con el papel azul de tornasol, enrojeciéndole notablemente.

Se trató con una corriente de ácido sulfhídrico y precipitó en amarillo de canario, el precipitado se disolvió perfectamente en el amoníaco perdiendo de todo punto el color.

Echada una porcion del líquido en el aparato de Marhs, se obtuvieron manchas y anillos enteramente iguales en caractéres á los obtenidos del licor procedente del frasco número 1.º, pero mucho mas notables é intensos.

Una porcion de la sustancia pulverulenta de la muñeca fué colocada en una capsulita de porcelana y tratada con algunas gotas de agua régia, evaporóse á sequedad y dió una sustancia blanca, la que precipitó en rojo de ladrillo por el nitrato de plata; el precipitado se disolvió por completo en el agua tanto caliente como fria.

En el aparato de Marhs dió tambien manchas y anillos.

Los infraescritos devuelven al Juzgado el cajon y los dos frascos con parte de lo que respectivamente contenian, lacrado y sellado, y además como prueba de hecho de lo que han obtenido:

1.º Dos tubos de vidrio, uno con el anillo con el mismo en que se obtuvo, y otro tratado por una corriente de ácido sulfhídrico.

2.º Varios fragmentos de cápsulas de porcelana con manchas, unas de las cuales se obtuvieron tratadas con el ácido sulfhídrico, y otras con el yodo.

De todo lo que precede se desprende y los infraescritos deducen:

1.º Que el líquido contenido en el frasco número 1.º es orgánico y semejante al que procede del estómago de un sugeto.

2.º Que dicho líquido contiene indudablemente vestigios de un preparado arsenical venenoso.

3.° Que el polvo de la muñeca encerrado en el 2.° frasco, es ácido arsenioso.

Dios guarde á V. S. muchos años.

Madrid 25 de enero de 1859.

NÚM. 3.°—*Informe sobre un envenenamiento por el sublimado corrosivo.*

Los abajo firmados, doctores en medicina, catedrático el uno de Medicina legal y Toxicología, y el otro sustituto de esta asignatura, en la facultad de medicina de la Universidad central, hemos recibido un oficio del señor Juez de primera instancia del Prado de esta córte, fecha 1.° de marzo de este año, acompañado de un cajon con dos botellas, donde estaban contenidas las vísceras extraidas del cadáver de R. E.; otro oficio del mismo juzgado con fecha 15 de marzo último, advirtiéndonos que el juzgado de Palacio se encargaba de este negocio, y que por el mismo nos serian remitidas mas sustancias procedentes del indicado cadáver, y finalmente otro oficio con fecha 16 de marzo de este año acompañando un tonel con vísceras de la C..... y una copia de la declaracion prestada por los facultativos que practicaron la autópsia, todo ello relativo á un exhorto del Juez de primera instancia de la Seo de Urgel y con el objeto de que *fuesen analizadas dichas materias y dar cuenta del resultado.*

Habiendo examinado, al alcanzarles su turno, dichas sustancias, nos apresuramos á manifestar á V. S. el resultado obtenido por medio de las operaciones analíticas que con dicho objeto hemos practicado.

Lo que hemos recibido es: 1.° un cajon; 2.° un tonel.

El cajon era de pino, cuyas dimensiones eran...... alto...... ancho..... (1), grueso, con una cinta que le sujetaba imperfectamente y tres sellos en diferentes puntos de esta cinta completamente borrados; en la tapa habia un rótulo pegado con obleas encarnadas que decia: «S. N. Al señor Juez decano de la Villa y Corte. El infraescrito escribano del Juzgado de Seo de Urgel, provincia de Lérida: Certifico que este cajon contiene dos redomas, en las que existen sustancias pertenecientes á causa criminal. J. C. V.° B.° El promotor, Manuel F. y de R. Madrid.» Un sello en tinta azul que no pudo leerse.

Levantada la tapa, fuertemente asegurada con muchas puntas de Paris, se encontró lleno de salvado, y entre el mismo dos botellas de vídrio de color de las que usualmente sirven para poner vino; las dos llenas enteramente de un líquido turbio con dos rótulos que decian número 1, número 2; tapadas con un corcho y lacradas con lacre encarnado. Su peso era el número 1.°, 872 gramos, y el número 2.°, 773.

Tomóse la botella número 1.°, introdújose parte de su contenido, al parecer orgánico, líquido bastante consistente, turbio, amarillento, rojizo, y ácido, en una retorta de vídrio colocada en un baño de maría y que comunicaba con un recipiente de vídrio contínuamente enfriado, y esto mediante un tubo encorvado con una copa llena de agua destilada. Elevóse la temperatura á 60°, retiróse el líquido obtenido que fué débilmente alcalino amoniacal, elevóse despues la temperatura hasta la ebullicion, y lo obtenido en el recipiente fué completamente neutro.

Tomóse el resíduo que quedó en la retorta, diluyóse en agua destilada, calentóse, despues de frio se añadió alcohol de 40°, filtróse por papel préviamente humedecido con agua destilada, y el licor obtenido, bastante incoloro y transparente, con reaccion sensiblemente ácida, se sometió á los reactivos siguientes:

Con el sulfhídrico adquirió una coloracion al principio amarillenta, á las veinte y cuatro horas parda.

Con el sulfhidrato amónico, precipitado negro.

Con la potasa amarilleó, precipitando á las pocas horas.

(1) En las minutas y libro de donde extraigo estos casos están estas dimensiones en blanco; por lo tanto, no recordándolas, en blanco las dejo.

El yoduro potásico dió igualmente una coloracion amarillo-rojiza que desapareció por un exceso del reactivo.

Tomóse otra porcion de lo contenido en la botella, evaporóse á un calor suave hasta sequedad, tratóse con ácido sulfúrico el resíduo, carbonizóse, el carbon resultante se humedeció con unas gotas de ácido cloro-nítrico, secóse, diluyóse en agua destilada, calentando la mezcla por espacio de una hora, filtrado en frio, quedó un licor perfectamente incoloro y transparente, ligeramente ácido, que dió con los reactivos siguientes:

Con el sulfhídrico, precipitado al principio, amarillento súcio; luego negro.

Con el sulfhidrato amónico, precipitado negro.

Con la potasa, amarillento.

Con el yoduro potásico, precipitado rojizo, que se redisolvió en un exceso del reactivo.

Colocada una lámina de cobre perfectamente limpia y pulida en el licor, al que se añadieron algunas gotas de una disolucion de cloruro amónico, á las veinte y cuatro horas, á simple vista, y mas con auxilio de una lente de corto aumento, aparecieron sobre un fondo pardusco unos puntos esféricos, blancos, brillantes, líquidos, que desaparecieron calentando la lámina.

Tomóse la botella número 2.°, igual á la otra, examinóse su contenido, tambien muy parecido, como orgánico, semi-líquido y ácido, y sujetóse á iguales operaciones, que dieron un resultado perfectamente igual.

Recibióse á los pocos dias un tonel, reforzado con aros de hierro de..... alto y..... de circunferencia, cuya tapa tenia un agujero redondo, tapado con un corcho, y lacrado con lacre encarnado.

Destapado, encontróse casi lleno de un líquido que parecia alcohol, y además vasos, vísceras, intestinos y pulmon.

Tomóse una porcion de los primeros, redujéronse á fragmentos con unas tijeras, se pusieron en una cápsula de porcelana, y se dejaron como una hora con ácido sulfúrico concentrado, que los disolvió por completo. Carbonizóse luego á una temperatura poco elevada, y separada la cápsula del hornillo, á simple vista aparecieron entre el carbon una multitud de globulitos blancos, brillantes, y con una lente se distinguian todavía mayor número.

Tratóse el carbon despues de pulverizado con ácido cloro-nítrico, calentóse ligeramente, é hirvióse por media hora en agua destilada. Filtrado en frio, obtúvose un licor perfectamente incoloro, transparente y algo ácido, que se ensayó con los reactivos siguientes.

Una corriente de sulfhídrico dió un abundante precipitado negro.

Igual reaccion se logró con el sulfhidrato amónico.

La potasa dió un precipitado amarillo rojizo, que se redisolvió con unas gotas de ácido nítrico.

El yoduro potásico dió un precipitado rojo, que se redisolvió en un exceso del reactivo.

Una lámina de cobre sumergida veinte y cuatro horas en el licor, adicionado con un poco de cloruro amónico, se cubrió de globulitos perfectamente iguales á los observados en el carbon.

Tomóse un trozo de pulmon, contenido como se ha dicho igualmente en el tonel, y despues de cortado á pedacitos, se carbonizó con ácido sulfúrico; practicáronse las mismas operaciones que en el caso anterior, y los resultados fueron iguales.

Tales fueron los resultados obtenidos por medio de las operaciones detenidamente expuestas en lo que antecede.

De estos resultados analíticos se deduce lógicamente, atendidas las reacciones características é indudables que ofrecen las sustancias tratadas con los reactivos propios para descubrir bases inorgánicas, que tanto las materias contenidas en las botellas que encerraba el cajon, como las que estaban en el tonel, contienen notable cantidad de bicloruro de mercurio, ó sea sublimado corrosivo, sustancia eminentemente venenosa.

Madrid 29 de mayo de 1859.

NÚM. 4.º— *Informe sobre un envenenamiento por el fósforo.*

Los abajo firmados, etc., hemos recibido un oficio atento del Juez de primera instancia de Lavapies de esta córte, relativo á la causa criminal que en dicho juzgado se está siguiendo á D. B..... L....., por haber tratado de envenenar con aceite de hígado de bacalao fosforado á una niña, y junto con el oficio dos botes lacrados y sellados, con el objeto de que *fueran analizadas las materias contenidas en dichos frascos.*

Este caso quedó registrado en el libro de entradas, con el número 1 de este año, para cuando le alcanzase el turno que rigurosamente se sigue en este laboratorio, á menos que circunstancias extraordinarias, ó motivos abonados nos obliguen á interrumpirle.

Alcanzado el turno, y no habiendo mas documentos que examinar que el oficio de remision, pasamos al exámen de los frascos.

Estos eran dos: uno de vídrio verde, y otro de cristal blanco.

El primero, que así se numeró, estaba tapado con un corcho, y lacrado con lacre encarnado, que parecia tener un sello, aunque apenas se conocia, y contenia una sustancia rojiza, de consistencia oleosa; pesó 110 gramos.

El mayor se numeró con el número 2; tenia la figura exagonal; estaba igualmente tapado con corcho y lacre encarnado, con un sello mas perceptible, pero que tampoco pudo leerse; pesó 415 gramos.

Destapado el frasco número 1, vertióse el contenido en una cápsula, y se vió que era un líquido amarillo verdoso, de olor á pescado, y parecido en efecto al que tiene el aceite de hígado de bacalao del comercio; ofrecia además un olor igual al del fósforo, en particular agitando el líquido.

Por decantacion, separóse la porcion líquida de la sólida, que ocupaba la parte inferior de la cápsula.

Una porcion de la parte líquida agitóse con una varilla de cristal en la oscuridad, y percibiéronse ráfagas luminosas muy marcadas, y un olor aliáceo.

La sólida, se introdujo en un matraz de vídrio, añadiéndole un poco de lejía de potasa, con el objeto de emulsionar el aceite; se presentaron entonces mas manifiestas unas partículas amarillentas, de la consistencia de la cera: este líquido, agitado en la oscuridad, presentaba tambien fosforescencia. Los trocitos sólidos se separaron por decantacion, se lavaron con agua destilada; y colocados en un obturador de cristal, se expusieron al sol. A los pocos momentos, se levantó un humo denso, blanco, y de olor á ajos.

Introducidos dos ó tres fragmentos en el aparato de Mistchertitz, con la adicion de ácido sulfúrico, no pudimos percibir mas que dos ó tres ráfagas luminosas muy débiles.

Los mismos fragmentos ardian con llama viva, elevando la temperatura.

El contenido del frasco número 2 era una sustancia sólida, de consistencia de natillas, de color blanco, y sin olor característico.

El exámen físico no nos dió á conocer ninguna partícula análoga á las que contenia el aceite.

Diluida una porcion en agua destilada, y agitando en la oscuridad, no hubo fosforescencia ni olor aliáceo.

Filtrado, dió un líquido opalino, de reaccion neutra, que precipitó en blanco por el nitrato argéntico, disolviéndose el precipitado en el amoníaco; pero no precipitó por el cloruro de bario, sulfato cálcico, ni sulfato magnésico, aun añadiendo un poco de amoníaco.

Una porcion de la masa que contenia el frasco se introdujo en una retorta de cristal, se añadió agua destilada y ácido nítrico, adaptóse al cuello de la retorta un recipiente de cristal, cuya tubulura comunicaba con una copa llena de agua destilada, mediante un tubo encorvado.

Sumergida la retorta en un baño de maría, elevóse la temperatura de este á la ebullicion. Disolvióse por completo el contenido de la retorta, y destiló en el recipiente un licor incoloro, transparente y de reaccion ácida. No precipitó,

sin embargo, por el cloruro bárico, nitrato argéntico ni sulfato magnésico.

Filtróse el líquido de la retorta, y el licor resultante se analizó del modo siguiente:

Siendo la reaccion del licor ácida, se neutralizó con potasa.

Con el cloruro bárico dió un precipitado blanco, que se disolvió en el ácido nítrico.

Con el nitrato argéntico, precipitado blanco amarillento, soluble en el ácido nítrico y en el amoníaco.

Con el sulfato cálcico, un enturbiamiento opalino, que desaparecia con una gota de ácido nítrico.

Con el sulfato magnésico, enturbiamiento lechoso, verdadero precipitado con unas gotas de amoníaco líquido.

Tales han sido los resultados de las análisis practicadas en las materias contenidas en los dos botes remitidos á este laboratorio por el Juzgado de primera instancia de Lavapiés.

De estos resultados se infiere ser cierto que el líquido del bote núm. 1, ó mas pequeño, era, en efecto, aceite de hígado de bacalao fosforado, pues tenia fósforo disuelto por el aceite, perceptible por su olor característico, por la fosforescencia y los vapores de ácido hipofosforoso que daba agitando la mezcla, y expuesta la parte sólida al sol. El aparato de Mistcherlitz, aunque poco, acabó de confirmarlo. Dicho aceite contenia fósforo en sustancia, y no escaso, por lo cual, administrado de esa suerte, podia producir trastornos, puesto que las sustancias crasas facilitan su absorcion, sin alterarle, y le permiten obrar tóxicamente en el torrente circulatorio, ó, lo que es lo mismo, en la masa de la sangre.

En cuanto á las materias del segundo frasco, ó bote, procedentes del estómago por medio del vómito, no pudimos ya reconocer el fósforo en sustancia, ni al estado de ácido hipofosforoso; tampoco al de ácido fosfórico libre, puesto que los reactivos propios para ello no pudieron revelarle; mas le descubrimos al estado de fosfato, sin duda por haberse combinado con la magnesia, que, segun el oficio, se administró á la niña como contraveneno ó remedio para combatirle la intoxicacion. Los reactivos característicos de los fosfatos revelaron este género de sal, ó sea el ácido fosfórico combinado con una base; ácido que con toda probabilidad procedia del fósforo ingerido en el estómago de la niña, de donde procedia el material contenido en el bote núm. 2, mezclado con el aceite de hígado de bacalao.

De todo lo expuesto, por lo tanto, se deduce:

1.° Que el bote núm. 1, ó mas chico de los dos remitidos á este laboratorio por el Juzgado de Lavapiés de esta corte, era aceite de hígado de bacalao, y contenia bastante cantidad de fósforo libre, en parte disuelto por el aceite.

2.° Que las materias contenidas en el segundo bote, ó mayor, y procedentes del estómago de la niña mencionada en el oficio, no contenian fósforo, ni ácido alguno de fósforo al estado libre, sino al estado de fosfato, pero cuyo ácido procedia con toda probabilidad del fósforo que se ingirió con el aceite de hígado de bacalao fosforado.

Tal es el parecer de los infraescritos, á tenor de lo que han observado y segun el estado actual de la ciencia.

Madrid 11 de abril de 1860.

NÚM. 5.° —*Informe sobre un envenenamiento por el ácido nítrico.*

Los abajo firmados, etc., hemos recibido de ese Juzgado de primera instancia del Barquillo, un atento oficio, acompañado de un testimonio y dos botellas procedentes del señor Juez de la misma clase de Toledo, con el objeto de que se practicara la análisis química de las materias recogidas y embotelladas por los facultativos, y pertenecientes al cadáver de la niña E..... G....., á fin de consignar las sustancias nocivas que contuvieran, y si entre ellas lo era el agua fuerte.

Este caso quedó registrado en el libro de entradas con el núm. 6 de este año, para cuando le alcanzare el turno, que se sigue rigorosamente en este laboratorio, siempre que no hay circunstancias abonadas que nos obliguen á interrumpirle.

Alcanzado ese turno, examinamos el testimonio remitido, que es una pieza de dos folios hábiles de oficio, y su contenido se reduce á manifestar el objeto indicado, en virtud de la causa criminal que en dicho juzgado se sigue contra E..... G..... por muerte de la niña E....., su hija, por envenenamiento con agua fuerte, y haber hecho tomar algo de la citada agua fuerte á la fuerza, ó con engaños, á G..... M....., mujer del mismo, el 21 de enero de 1862. Visto este documento, pasamos al reconocimiento exterior de las dos botellas mencionadas, para proceder en seguida á la análisis química de su contenido.

Las botellas son dos, de vídrio verde ambas, la una mas alta que la otra; aquella es como las de embotellar vinos generosos; la otra es mas chica. Ambas están tapadas con corcho, lacradas con lacre rojizo, y selladas con el sello del Juzgado, pero que no puede leerse bien. La mas alta, á la que hemos dado el núm. 1, contenia como un tercio de su capacidad un líquido diáfano, incoloro, que al simple aspecto parecia alcohol, y los pedazos de órganos macerados en él con algo de sedimento. Las paredes interiores de la botella estaban sucias de las materias introducidas.

La mas chica, núm. 2, presentaba, el dia del reconocimiento, en su fondo, ocupando en su cuarta parte una sustancia negra, cuajada, y las paredes interiores estaban tambien cubiertas de una capa de humores secos.

Tomada nota de estos datos particulares de cada una de las botellas, destapamos la del núm. 1, y recibimos su contenido en una cápsula de porcelana. Separamos por decantacion la parte líquida de la sólida; aquella exhalaba el olor alcohólico, y tenia un poco de sedimento ó residuo que enturbió un tanto el líquido amarillento de caña. Las partes sólidas parecian pertenecer á órganos diferentes, que no pudimos á punto fijo determinar. Una de ellas parecia ser los órganos de la voz, lengua con su base, un asta del hueso hióides, parte del esófago y la glotis, pero sin poderse distinguir bien, por lo alterados que estaban estos tejidos con la maceracion en el alcohol. Menos podia determinarse lo que era la otra porcion. Las dos tenian un aspecto general de color amarillo, con algunos matices blanquecinos y manchas verdosas, y además el tejido era fuerte, duro, como todo el que recibe por largo tiempo la accion del alcohol, y despedian el olor de esta sustancia.

Filtramos la parte líquida por papel Berzelius, para separarla del sedimento que tenia, y resultó un licor mas transparente, pero del mismo color y olor, con un ligero precipitado coposo blanquecino en el fondo.

Sumergido en este licor un papel azul de tornasol, se enrojeció al principio poco, pero se fué avivando. Concentrado un poco de ese licor en una cápsula de porcelana, á la llama de la lámpara del alcohol, su reaccion ácida era mas pronta y mas fuerte.

Tratado un poco con cloruro bárico, hubo un ligero enturbiamiento, que el ácido clorhídrico no disipaba. Con el nitrato de plata hubo tambien un principio de coloracion blanquecina que disipaba el amoníaco.

Creyendo que estas reacciones eran debidas á algun sulfato y cloruro mezclados en el licor, de procedencia natural y sin ninguna influencia en la acidez del licor, tomamos un tubo de ensayo cerrado por un extremo, y echamos en él un poco del licor con limaduras de cobre, hubo una ligera reaccion, y aunque no se presentó efervescencia, ni notable vapor rutilante, las limaduras se enverdecieron, y se tiñó el líquido de ese color.

Calentando el tubo, la reaccion era mas manifiesta.

Echado otro poco del mismo licor en una capsulita, donde pusimos un poco de morfina, esta se tiñó de amarillo rojizo; y añadiéndole unas gotas de potasa al alcohol, se puso de color rojo de amaranto.

Pusimos en un vídrio de reloj un poco de narcotina; echamos unas gotas de ácido sulfúrico concentrado, que la tiñó de amarillo, y añadiendo un poco del licor en cuestion, tomó un color rojizo de sangre.

Hicimos lo propio con un poco de brucina: el ácido sulfúrico no le dió color rojo de sangre; pero le adquirió un poco, añadiendo algunas gotas del licor.

Saturamos otra porcion de este con potasa al alcohol, hasta que perdió la reaccion ácida; y puesto el todo en una cápsula de porcelana, evaporamos á la llama de la lámpara de alcohol hasta completa sequedad. El licor fué tomando un color mas oscuro; casi al fin se puso pálido y esponjoso, y por último se redujo en su mayor parte á un polvo blanco, y en algunos puntos negro de carbonizacion; enfriada la cápsula, y tomado con agua destilada el residuo, se filtró, y volvimos á evaporar hasta sequedad lo filtrado, resultando un polvo completamente blanco; echada una pequeñísima porcion de este polvo en una áscua, no deflagró ni detonó.

Mezclando un poco de ese polvo con unas pocas limaduras de cobre, puesta la mezcla en el fondo de un tubo de ensayo cerrado por un extremo y de un centímetro y medio de diámetro; echamos unas gotas de agua y tres ó cuatro de ácido sulfúrico concentrado; en seguida adaptamos al extremo abierto de este tubo un tapon de corcho atravesado por un tubo encorvado que remataba por el otro extremo en un tapon de corcho atravesado tambien y adaptado á un tubito de un centímetro de anchura, en el fondo de cuyo extremo cerrado habiamos puesto cuatro ó cinco gotas de sulfato de narcotina. Calentado el tubo mayor de este aparatito por el extremo cerrado á la llama de la lámpara de alcohol, hubo un poco de efervescencia y un ligero desprendimiento de vapores rojizos, poniéndose algo verdes las limaduras y el sulfato de narcotina, á los pocos momentos fué tomando un color rojizo.

Examinada la parte líquida de la botella núm. 1, procedimos á examinar las sólidas. Aplicando á su superficie tiras de papel azul de tornasol, humedecidas con agua destilada, se enrojecian. Cortadas á pedacitos, y maceradas algunas horas en agua destilada, esta presentó reaccion fuertemente ácida; y ensayada sucesivamente como la parte líquida de la botella, dió, á poca diferencia, los mismos resultados.

Destapamos en seguida la botella número 2 y se extrajo de ella cierta cantidad de un líquido negruzco, denso, de consistencia de jarabe, con olor alcohólico, dejando en el fondo de la cápsula donde se recibió y en las paredes de la misma, al pasearle por ellas inclinándola, unos grumos de color mas rojo, parecidos á la jalea de grosella. Este líquido tenia el aspecto de sangre semi-líquida; pero examinadas unas gotas al microscopio, no presentó los caractéres propios de aquel humor, veíanse en el campo globulillos que parecian de grasa, corpúsculillos granosos y masas informes sueltas de color pardusco como un detritus. Rompimos la botella para extraer una parte sólida que restaba en el fondo. Parecia un órgano membranoso; creimos que seria el estómago; no presentaba nada de putrefaccion; no tenia la consistencia de los sólidos de la primera botella; estaba blandusco, con notorios vestigios de inflamacion intensa, manchas negras, verdosas y azuladas, y algunos puntos amarillos; olia como el líquido. Un papel azul de tornasol sumergido en este, se enrojeció lentamente; desleido con un poco de agua destilada, sucedia lo mismo; tomada una porcion de este humor con agua destilada, se filtró con papel Berzelius y resultó un licor blanco-amarillento de reaccion un poco ácida, y que sometiéndole á los reactivos indicados y á las operaciones que detalladas hemos expuesto al hablar del líquido de la primera botella, nos dió resultados menos claros, y hubo algunos negativos.

Lavóse con agua destilada y se dejó macerar por algun tiempo en ella lo que nos pareció ser el estómago, y ensayado el líquido despues de separado del sólido; filtrado, y sometido á las indicadas operaciones y reactivos, tampoco obtuvimos resultados tan completos como con el líquido de la botella número 1.

Entonces tomamos una porcion del líquido negruzco con que se lavó, y en que se maceró lo que creimos ser el estómago y unos cuantos fragmentos de este, y todo se colocó en una retorta de vidrio que colocamos en un baño de maria, adaptando su cuello al de un recipiente, en cuyo fondo pusimos un poco de agua destilada, comunicando aquel á su vez por medio de un tubo encorvado con una copa llena de dicha agua; se aumentó la temperatura hasta 70 grados, enfriando

constantemente el cuello del recipiente con una esponja empapada de agua; se aumentó la temperatura con cloruro de sodio, mudando el recipiente, y se obtuvo un licor destilado transparente y de reaccion neutra; los reactivos de los ácidos no dieron ningun resultado; igualmente los de las bases. Como con los ensayos hechos creimos haber obtenido bastantes pruebas de la presencia del ácido nítrico ó agua fuerte, en especial en las materias de la botella número 1, no pudiendo explicar la presencia de ese cuerpo ácido por la putrefaccion, de la que no habia vestigios, ni en unas ni en otras materias, y siendo precisamente, segun las sospechas del Juzgado y los pocos datos que hay en el testimonio, el agua fuerte ó ácido nítrico el causante de la muerte de la niña E. G., juzgamos que no debiamos proceder á la averiguacion de la existencia de otros venenos, ya por ser rarísimo que los criminales se valgan de mas de un veneno para atentar contra la vida de un sugeto, ya porque se hubiera revelado durante los ensayos hechos para descubrir el que nos ocupa.

Tales son los resultados que hemos obtenido por medio de las análisis químicas de las materias procedentes del Juzgado de primera instancia de Toledo y correspondientes al cadáver de dicha niña.

Esos resultados nos autorizan para opinar que en dichas materias, en especial en las contenidas en la botella número 1, habia ácido nítrico ó agua fuerte no natural, ó debida á la putrefaccion y que probablemente habrá sido la causa de la muerte de dicha niña la introduccion por sus vías digestivas de una cantidad de dicho ácido suficiente para ello.

Sin embargo, para que estos resultados analítico-químicos tengan toda la fuerza lógica que exige la Filosofía de la intoxicacion en tales casos, creemos que es necesario ponerlos en concordancia con los síntomas que presentaria forzosamente la víctima en su agonía, ó desde la ingestion del veneno, y los resultados de la autópsia practicada en su cadáver. Tanto los síntomas como la autópsia, son tan característicos en esta clase de envenenamiento, en especial si el ácido nítrico ó agua fuerte es concentrada, que por sí solos bastan para resolver el caso en sentido afirmativo, mucho mas si á ellos se agregan los resultados analítico-químicos, aun cuando estos no sean completamente satisfactorios por las alteraciones que experimenta dicho veneno en contacto con los tejidos y despues de largo tiempo.

El juzgado verá por los datos que tenga respecto de los síntomas y de la autópsia, y las correspondientes preguntas que haga á los facultativos acerca de ellos el valor que podrá darse á nuestras análisis químicas, sobre si el agua fuerte ha sido ó no la verdadera causa de la muerte de la niña E. G.

En virtud, pues, de todo lo que precede en resúmen, concluirémos diciendo:

1.° Que en las materias procedentes del Juzgado de primera instancia de Toledo, pertenecientes al cadáver de la niña E. G. y remitidas á este laboratorio por el Juzgado de igual clase del Barquillo, hemos encontrado vestigios de ácido nítrico ó agua fuerte.

2.° Que estos vestigios eran mas notables en las materias contenidas en la botella mayor que las de la mas chica.

3.° Que durante las operaciones para descubrir el ácido nítrico no se ha revelado ningun otro veneno.

Tal es el dictámen de los abajo firmados conforme á los datos que han obtenido y al estado actual de la ciencia.

Madrid 14 de setiembre de 1862.

FIN DEL COMPENDIO DE TOXICOLOGÍA.

# ÍNDICE

## DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE COMPENDIO.

FIN DEL ÍNDICE.

# DICCIONARIO

DE

# TERAPÉUTICA MÉDICA Y QUIRÚRGICA

QUE CONTIENE:

Un resúmen de la Medicina y de la Cirugía; las indicaciones terapéuticas de cada enfermedad; la medicina operatoria; los partos; las enfermedades especiales de los ojos, oidos, dientes; la electrizacion; la materia médica, las aguas minerales, y un Formulario especial para cada enfermedad, por E. Bouchut, médico del hospital de Niños, etc., y Armando Després, profesor agregado de la Facultad de medicina, etc.; traducido al castellano por D. Pedro Espina y Martinez, médico de número de la Beneficencia provincial con destino al Hospicio y Colegio de Desamparados, etc., y D. Luis Navarro Perez, doctor en medicina y cirugía, ayudante de Terapéutica de la Facultad de medicina de la Universidad central; ilustrado con grabados intercalados en el texto. (*En preparacion*).

Historia de la Farmacia, por Chiarlone y Mallaina. Madrid, 1847. Un tomo, 44 rs. en Madrid y 50 en provincias, franco de porte.

Esta obra, que ha merecido tan favorable acogida de la prensa española como de la extranjera, es muy necesaria para todo farmacéutico que tenga en algo la profesion y quiera consultar las fases por que ha pasado hasta llegar á la época actual.

Lo primero que un profesor necesita es conocer la historia de la facultad que ejerce, y este vacío que teniamos en la farmacia española le han llenado cumplidamente los autores de la obra que anunciamos, en la que hallarán tambien nuestros lectores el orígen de la farmacia en general y lo mucho que los españoles han hecho para que esta ciencia haya adquirido la importancia que hoy tiene.

Obras quirúrgicas completas, por Cooper; traducidas al francés por MM. Richelot y Chassaignac, y de este al castellano por D. F. Ceballos. Cádiz, 1843. 3 tomos en 4.°, 75 rs. en Madrid y 98 en provincias, franco de porte.

De la Virilidad, de las causas de su decadencia prematura, ó instrucciones para obtener su completo restablecimiento; dedicado á todos los que padecen de resultas de sus excesos, de hábitos solitarios ó del contagio, seguido de observaciones sobre el tratamiento de la sífilis, de la gonorrea y de la blenorragia, por Curtis; ilustrado con 45 figuras anatómicas, notas, etc.; traducido del francés al castellano de la edicion 59 por D. F. Santana y Villanueva, doctor en medicina y cirugía, disector y sustituto de anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad central. *Segunda edicion*. Madrid, 1855. Un tomo en 8.°, acompañado de 45 láminas iluminadas, 20 rs. en Madrid y 24 en provincias, franco de porte.

Revista farmacéutica de 1866. Suplemento á la Botica para 1867.—Farmacotecnia, química, fisiología, terapéutica, historia natural, toxicología, higiene, economía industrial y doméstica, etc., por D. Estéban Sanchez de Ocaña, doctor en medicina y cirugía, profesor clínico por oposicion de la Facultad de Medicina de la Universidad central, etc., etc. Madrid, 1867. (*En prensa*).

Tratado teórico y práctico de las Enfermedades del encéfalo mentales y nerviosas, ó Resúmen general de todas las obras, monografías, memorias antiguas y modernas, por Fabre. Madrid, 1856. 2 tomos en 4.° español, de unas 525 páginas cada uno y de hermosa edicion. Precios: 40 rs. en Madrid y 45 en provincias, franco de porte.

# MANUAL

DE

# ANATOMÍA PATOLÓGICA

## GENERAL Y APLICADA

Por Ch. Houel, profesor agregado de la Facultad de Medicina de Paris, etc.; traducido de la *segunda edicion* francesa por D. Estéban Sanchez de Ocaña, doctor en medicina y cirugía, etc. Madrid, 1867. Un tomo en 4.º (*En preparacion*).

La Frenología y sus glorias, por Cubí y Soler. Lecciones de frenología ilustradas con 170 retratos auténticos y otros diseños. Barcelona, 1852-1857. Un tomo en 4.º, 120 rs. en Madrid y 128 en provincias, franco de porte.

La Intoxicacion paludiana, ó el Paludismo; tratado de las fiebres intermitentes, remitentes y contínuas, de las alteraciones nerviosas, viscerales y de nutricion, y de cuantas enfermedades se producen por los miasmas palúdicos, por García Lopez. Madrid, 1861. Un tomo en 4.º, 24 rs. en Madrid y 28 en provincias, franco de porte.

Tratado de Patología general médico-quirúrgica, con investigaciones particulares sobre la naturaleza, sintomatología, terminaciones generales de las enfermedades, sus influencias, causas, diagnóstico, etc., etc., por Gerdy. Madrid, 1856. Un tomo en 4.º español, de 425 páginas y de bella impresion. Precios: 16 rs. en Madrid y 20 en provincias, franco de porte.

Tratado de las Enfermedades generales y diátesis, con nuevas investigaciones sobre las inflamaciones, las diátesis purulentas, las gangrenas, las quemaduras, las congelaciones, las heridas por armas de fuego, etc., por Gerdy. Madrid, 1856. Un tomo en 4.º, 20 rs. en Madrid y 24 en provincias, franco de porte.

Tratado teórico y clínico de Patología interna y de terapéutica médica, por el doctor E. Gintrac; traducido al castellano por D. Félix Guerro Vidal y D. Estéban Sanchez de Ocaña. Madrid, 1855-1862. 5 tomos en 8.º Precio: 142 rs. en Madrid y 162 en provincias, franco de porte.

Precio del tomo IV, 26 rs. en Madrid y 30 en provincias, franco de porte.
— — V, 32 36 — —

Historia natural de las Drogas simples ó Vade-mecum del farmacéutico, por Guibourt; traducida de la cuarta y última edicion; corregida y considerablemente aumentada, por el licenciado en farmacia D. Ramon Ruiz. (*Obra declarada de texto para los alumnos de Farmacia por el Real Consejo de Instruccion pública*). Madrid, 1862. 4 tomos en 4.º con 360 láminas intercaladas en el texto, 130 rs. en Madrid y 146 en provincias, franco de porte.

Nuevo tratado elemental de Anatomía descriptiva y de preparaciones antómicas, por el doctor A. Jamain; seguido de un Compendio de Embriología, por el doctor A. Verneuil, catedrático agregado á la Facultad de medicina de Paris, con unas 200 figuras intercaladas en el texto; traducido al español de la última edicion francesa por el doctor D. Francisco Santana, primer ayudante disector de la Facultad de medicina de la Universidad central, sócio de número de la Academia médico-quirúrgica matritense, etc. Madrid, 1862. Un tomo en 4.º, 60 rs. en Madrid y 70 en provincias, franco de porte.

Doctrina médico-filosófica española, sostenida durante la gran discusion sobre Hipócrates y las escuelas hipocráticas en la Academia de Medicina y Cirugía de Madrid y en la prensa médica; por el doctor D. Pedro Mata. Madrid, 1860. Un tomo en 4.º, 60 rs. en Madrid y 70 en provincias, franco de porte.

# NOVÍSIMO MANUAL

DEL

# DIAGNÓSTICO MÉDICO

ó GUÍA CLÍNICA PARA EL ESTUDIO DE LOS SIGNOS CARACTERÍSTICOS DE LAS ENFERMEDADES

## POR V. A. RACLE

*Tercera edicion*, revisada y aumentada con un Resúmen de los procedimientos físicos y químicos para la exploracion clínica, con láminas intercaladas en el texto; traducida al castellano y anotada por el doctor D. Rogelio Casas de Batista, profesor clínico de la Facultad de Medicina de la Universidad central, etc.; ilustrada con 17 magníficos grabados intercalados en el texto. *Segunda edicion* española, publicada con autorizacion del autor. Forma un magnífico tomo en 8.° con buen papel y esmerada impresion. Madrid, 1865. Precio, franco de porte, en toda España, 20 rs. vn.

**Filosofía española.—Tratado de la Razon humana** con aplicacion á la práctica del foro, por el doctor D. Pedro **Mata**. Madrid, 1858. Un tomo en 8.° prolongado, de unas 700 páginas, 32 rs. en Madrid y 36 en provincias, franco de porte.

**Filosofía española.—Tratado de la Razon humana** en sus estados intermedios. (Sueño, ensueños, pesadillas, somnambulismo natural, fisiológico y morboso ó extático; somnambulismo artificial ó magnético; ilusiones y alucinaciones compatibles con la integridad de la razon; pasiones), con aplicacion á la práctica del foro. Lecciones dadas en el Ateneo científico y literario de Madrid, por el doctor D. Pedro **Mata**. Madrid, 1864. Un tomo en 8.°, 32 rs. en Madrid y 36 en provincias, franco de porte.

**El Monitor** de la salud de las familias y de la salubridad de los pueblos. Revista de higiene pública y privada, de medicina y economía domésticas, de policía urbana y rural, etc.; fundada y dirigida por el doctor D. Pedro Felipe **Monlau**. Esta interesante publicacion, de *utilidad para todas las clases de la sociedad* é *indispensable* para muchas de ellas, consta de 7 tomos en 4.° mayor. Madrid, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863 y 1864. Precio de cada tomo, 38 rs. en Madrid y 42 en provincias, franco de porte.

**Higiene del matrimonio**, ó el Libro de los casados, en el cual se dan las reglas é instrucciones necesarias para conservar la salud de los esposos, asegurar la paz conyugal y educar bien á la familia, por el doctor D. Pedro Felipe **Monlau**. *Tercera edicion*, revisada, aumentada y adornada con un album de 12 láminas grabadas. Madrid, 1865. Un tomo en 4.°, 30 rs. en Madrid y 34 en provincias, franco de porte.

**Elementos de Higiene pública**, ó Arte de conservar la salud de los pueblos, por el doctor D. Pedro Felipe **Monlau**. *Segunda edicion*, revisada, aumentada con un Compendio de Legislacion sanitaria de España, adornada con dos láminas finas. Madrid, 1862. 3 tomos en 4.°, 60 rs. en Madrid y 72 en provincias, franco de porte.

**Elementos de Higiene privada**, ó Arte de conservar la salud del individuo, por el doctor D. Pedro Felipe **Monlau**. *Tercera edicion*, revisada y aumentada. Madrid, 1864. Un tomo en 8.°, 24 rs. en Madrid y 28 en provincias, franco de porte.

# MANUAL

DE

# PATOLOGÍA Y DE CLÍNICA QUIRURGICALES

POR EL DR. JAMAIN.

Traducido de la última edicion francesa por Quijano. Madrid, 1867. 2 tomos en 8.º (*En prensa*).

Tratado de Percusion y auscultacion, por Skoda; traducido al castellano de la *cuarta y última edicion*. Madrid, 1856. Un tomo en 4.º español, de 29 pliegos y de esmerada impresion. Precio: 10 rs. en Madrid y 12 en provincias, franco de porte.

# AGENDA FORENSE

PARA BOLSILLO

**ó Libro de memoria diario para el año de 1867, para uso de los Abogados, Notarios y Procuradores.**

Esta obrita recibe todos los años grandes é importantes reformas; así es que ha llegado á tal estado de perfeccion que puede considerársela como el libro indispensable á todos los hombres de la curia.—Un índice de nuestra legislacion, un repertorio de las principales disposiciones que conviene tener presentes en la vida práctica de los negocios, pueden ahorrar muchas consultas, pueden evitar, en multitud de casos, el enojoso trabajo de registrar muchos índices, y pueden servir en un momento impensado, en la audiencia, en una junta, en los consejos, cuando no se tienen á mano nuestros códigos, los tomos de decretos ó la coleccion legislativa, ó cuando la premura del tiempo no da lugar á registrarlos, como de *memento* para traer á la memoria disposiciones y fechas que de otro modo sería muy difícil recordar. A estas agréganse en nuestra AGENDA otras muy extensas acerca del personal de nuestros tribunales, colegios de abogados, de procuradores y de notarios, etc.

Se publica en noviembre de cada año para uso del siguiente.

Precios: en Madrid, desde 8 rs. hasta 72, y en provincias desde 10 hasta 78, segun la elegancia de la cartera, franco de porte.

# CURSO COMPLETO

DE

# DERECHO NATURAL

## Ó DE FILOSOFÍA DEL DERECHO

Con arreglo al estado actual de esta ciencia en Alemania, por H. Ahrens. *Segunda edicion* española. Madrid, 1864. Un tomo en 8.º, 34 rs. en Madrid y 38 en provincias, franco de porte.

---

Madrid: 1867.—Imp. de Bailly-Bailliere.